
JUGEND+TECHNIK
Heft 5 Mai 1977 1,20 M
Trassen Begegnungen
Teil 3
Industrie roboter

DER MUT DER ERSTEN

Die Mädchen von der BAM

Brigadier Rudolf Reichmann wartete auf den neuen Koch. Seine Jungs hatten mit den 190 Kilometern von Ust Kut bis Ulkan einen verteufelten Abschnitt bekommen: Hochwaldbestand auf einer frostfreien Bodeninsel – die Jungs schlugen sich mit mannstarken Fichten, doppelmannstarken Zirbelkiefern herum. Natürlich kostet das Kraft, und Kalorien müssen wieder aufgefüllt werden. Seit Tagen aber schluckten sie fluchend Kaschabrei und angebrannte Kartoffeln – von Fleisch und Piroggen träumten sie nur noch. Denn den alten Koch hatte das Wehrkreiskommando Riga trotz der 10 000 Kilometer Entfernung gefunden und ... einberufen. Der neue Koch war angefordert, aber es sind halt 120 Kilometer bis Ust Kut. Zu Fuß!

Eines Tages öffnete sich quietschend die Tür des Speise-„Wagontschiks“, und in einer kräftigen Frostwolke kam ein Mensch herein, wickelte Gesicht und Schultern aus dem Schal, nahm die Tschapka ab und ... lange, blonde Zöpfe fielen bis weit über die Schultern.

„Na, Mädchen, verlaufen?“ fragte Rudolf in das staunende Schweigen der zwanzig Anwesenden. „Nein, ich heiße Nadeshda Demidowa,“ war die Antwort, „und bin euer neuer Koch.“

Abb. oben Natalja Schurawljowa, Köchin in Tynda
Abb. unten Tanja Wasina, Deputierte des Obersten Sowjets der RSFSR, Maurerin und Komsomolorganisator

Der Brigadier explodierte: „Ja, sind die denn in Ust Kut verrückt geworden? Ich habe einen Mann gefordert. Einen Mann, verstehst Du?“
„Egal, ich bleibe!“
Die Zwanzig schlichen aus dem Wagontschik, setzten sich im Kreis, rauchten, schielten sich gegenseitig an. Bis der Kommissar Nikolai Kabanow seufzte: „Alles klar, Genossen? Bei uns ist ein neuer Genosse im Kollektiv angekommen. Ein Genosse!“ Nadja blieb.
Nadja wurde zum guten Geist der Truppe. Bald kannte sie auch jeder an der Trasse, denn Kraftfahrer verbreiteten schnell die Nachricht von dem Mädchen bei den zwanzig „Spartanern“ am Einschlag 120. Und machte jemand eine nicht ganz eindeutige Bemerkung, boten ihm die Zwanzig Brigadekeile an. Denn Nadja war die Schwester der zwanzig rauhen Holzfäller geworden.
Wie oft habe ich das auf den Baustellen der BAM beobachtet: Diese saubere, klare Atmosphäre der Perwoprochodzy, der Erstbegeher. Wie einst, als die Komsomolzen mit blitzendem Stahl den Weg nach Osten freikämpften und die Mädchen als Krankenschwestern, Funker, sogar Partisanen an ihrer Seite standen; später dann, als sie die Magnitka bauten, Norilsk, Komsomolsk am Amur – immer waren sie Kampfgefährten der Jungs, gingen den Weg der Ersten.

Natürlich sind sie nicht nur Köchinnen, sondern wie Tanja Wasina, Deputierte des Obersten Sowjets der RSFSR und Maurerin in Tynda, eingesetzt als Komsomol-Kommissar des Bauzuges 544, die tausend rauhe Männer regiert.

Von den 30 000 Komsomolzen an der BAM mögen heute 10 000 Mädchen sein. Für sie ist das Leben in den Wagontschiks, Erdhütten und Zelten besonders schwer. Nicht nur in der Kälte des Winters – Natascha Smoljowa in Ulkan sagte es mir offen: Noch schwerer ist der Sommer mit seiner Mückenplage, der Hitze.“ Doch diese Mädchen sind es, die Wärme, Zartheit in die rauhe BAM-Luft tragen. Mit einem Handtuch zaubern sie einen gedeckten Tisch hin. Mit einem Stück Stoff die erste Gardine an die Fenster der Wohnwagen.

Mit ihnen beginnt die Besiedlung der Taigagebiete, die die revolutionären Komsomolzenbrigaden unserer Tage mit ihrer stählernen Spur, der Trasse, in Besitz genommen haben. Und kein Komsomolze wird ihnen zu nahe treten, ihnen nicht helfen, das Leben zu erleichtern – so fordert es das ungeschriebene, aber kategorische Gesetz des Komsomol.

Und doch ist dort, wo Jugend ist, auch Liebe. Kaum eines der 10 000 Mädchen, der Perwoprochodzy, das heute nicht verheiratet oder vergeben ist. Aber auch dann muß er, wenn er merkt, daß sie seine Neigung erwidert, ein Kerl sein, vor seine Genossen hintreten und sagen: „Jungs, mich hat es erwischt, die Nina.“ Auch das gehört zu den ungeschriebenen Gesetzen, ebenso wie das, daß kein anderer Genosse in Nina mehr als die Braut von Pjotr sehen wird. Rauh und klar ist die Luft an der BAM.

Ob Nadja schon vergeben ist? Ich weiß es nicht. Ich weiß nur, wie es am Einschlag 120 endete, als die Brigade die Arbeit bewältigt hatte und zu neuen Aufgaben nach Osten vorgezogen wurde. Auf ihrem Abschnitt sollte später die Station Kunerma entstehen. Beim Abmarsch sagte Kommissar Nikolai Kabanow: „Jungs, als Erstbegeher haben wir das Recht, der Station einen Namen zu geben.

Ich schlage vor: Wir ehren unsere Nadja.“ Schnell war das Schild gemalt und Brigadier Rudolf Reichmann nagelte es an die Spitze der höchsten Fichte. So entstanden Name und erstes Stationsschild der Station Nadjoshnaja.

Dieter Wende

Herausgeber: Zentralrat der FDJ über Verlag Junge Welt.

Verlagsdirektor: Manfred Rucht.

Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Dipl.-oec. Friedbert Sammler (stellv. Chefredakteur); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Dipl.-Kristallograph Reinhardt Becker; Norbert Klotz; Dipl.-Journ. Peter Krämer; Manfred Zielinski (Bild).

Korrespondenz: Renate Koßmala.

Gestaltung: Heinz Jäger, Irene Fischer.

Sekretariat: Maren Liebig.
Sitz der Redaktion: Berlin-Mitte, Mauerstraße 39/40.

Fernsprecher: 22 33 427 oder 22 33 428

Postanschrift: 1056 Berlin, Postschließfach 43.

Redaktionsbeirat: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Dipl.-Wirtsch. Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. Dr. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm.

Ständige Auslandskorrespondenten: UdSSR: Igor Andreew; VRB: Nikolay Kaltschev; ČSSR: Ludek Lehky; VRP: Jozef Sniecinski; Frankreich: Fabien Courtaud.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 M.

Artikel-Nr. 60 614 (EDV)

Titel: Gestaltung Heinz Jäger; Foto Manfred Zielinski.

Zeichnungen: Roland Jäger; Karl Liedtke.

Übersetzungen ins Russische: Sikojev.

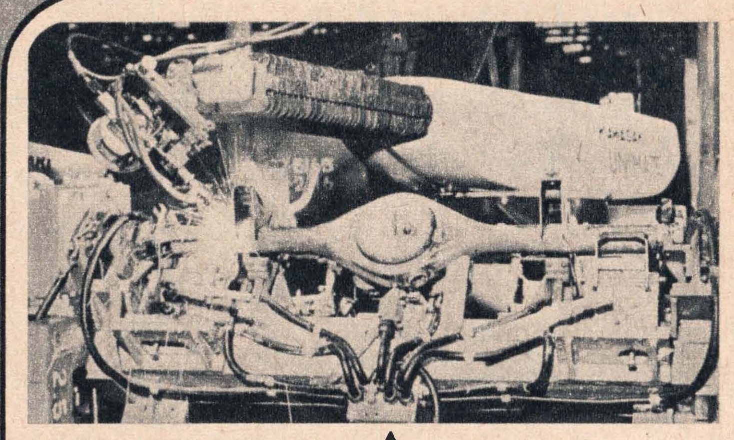
Druck: Gesamtherstellung Berliner Druckerei; Inhalt INTERDRUCK, Graphischer Großbetrieb Leipzig — III/18/97; Umschlag Druckkombinat Berlin; Buchbinderische Verarbeitung Druckerei Neues Deutschland.

Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

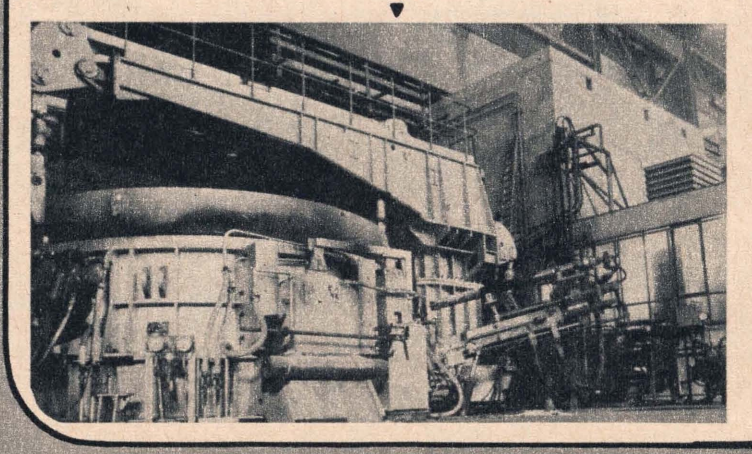
Redaktionsschluß: 21. März 1977

Mai 1977
Heft 5
25. Jahrgang



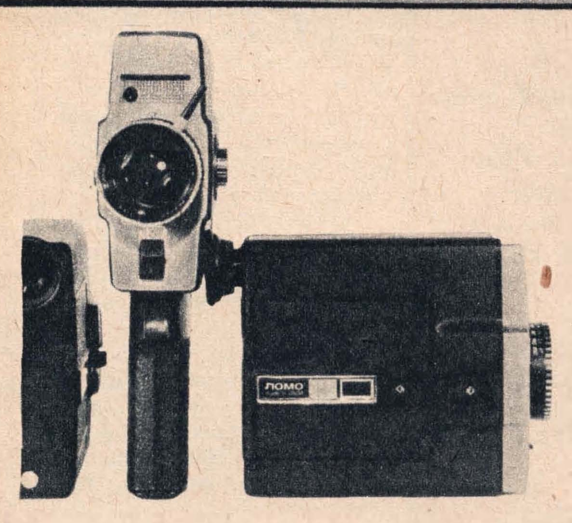






JUGEND + TECHNIK
populärtechnische Zeitschrift





Neue sowjetische Super-8-Kassettenkameras und Super-8-Filmkassetten von ORWO stellen wir ausführlich auf den Seiten 420 ... 423 vor.

Fotos: Zielinski; Zimmermann: ADN/ZB; Archiv

Anfrage an...

die FDJ-Grundorganisation des VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin-Schöneweide

Liebe Freunde!

Genosse Erich Honecker sagte im Bericht des Zentralkomitees der SED an den IX. Parteitag der SED: „... die Qualität der Erzeugnisse wird immer stärker vom Niveau der elektrotechnischen und elektronischen Ausrüstung bestimmt. Von der Elektronik wird weitgehend das Qualitätsniveau und damit auch die ökonomische Effektivität großer Bereiche der Volkswirtschaft bestimmt. ... Vom wissenschaftlich-technischen Niveau und der Qualität der Zuliefererzeugnisse muß ein kräftiger Impuls für die Qualität aller Erzeugnisse ausgehen."

Wir fragen an:

Welche Überlegungen für und welche Erzeugnisse in Eurer Arbeit gibt es, damit tatsächlich jeden Tag ein kräftiger Qualitätsimpuls von Eurem Werk ausgehen kann?
Für Eure Antworten haben wir drei Seiten reserviert!



Zu Gast in der Redaktion
war Genossin Dipl.-Psych. Alexandrina Chelcea, seit drei Jahren als Redakteur in unserer rumänischen Bruderzeitschrift „Stiinta si tehnica" tätig. In ihrer Zeitschrift ist sie vor allem für den Bereich Medizin, speziell Medizintechnik, verantwortlich. Genossin Adina besichtigte die Zentralinstitute für Krebsforschung sowie für Herz- und Kreislauf-Regulationsforschung im Forschungszentrum Berlin-Buch der Akademie der Wissenschaften der DDR. Und da sie unsere Republik zum ersten Mal besuchte, zeigten wir ihr natürlich die Museen in Berlin, Potsdam-Sanssouci und Dresden.

MMM-Nachnutzung
Wir, das Studentenkollektiv der Ingenieurhochschule Mittweida, sind erfreut darüber, daß unser Exponat auf der Zentralen MMM in Leipzig Ihr Interesse fand und in Ihrer Zeitschrift, Heft 2/77, veröffentlicht wurde.
Bereits während der Messe konnten wir 65 Interessenvereinbarungen mit den verschiedensten Betrieben und medizinischen Einrichtungen abschließen.
Leider führte Ihre Abbildung zur Irritierung von Nachnutzern. Durch die Ausschnittswahl der Fotografie rückte ein Thermostat in den Mittelpunkt, der lediglich zum Nachweis der Funktion des elektrischen Thermometers diente. Wir erlauben uns deshalb, Ihnen ein Foto des eigentlichen Gerätes zuzusenden, in der Hoffnung, daß Sie mit diesem in Ihrer Zeitschrift zur Berichtigung bzw. zur weiteren Popularisierung beitragen (siehe Abb.).

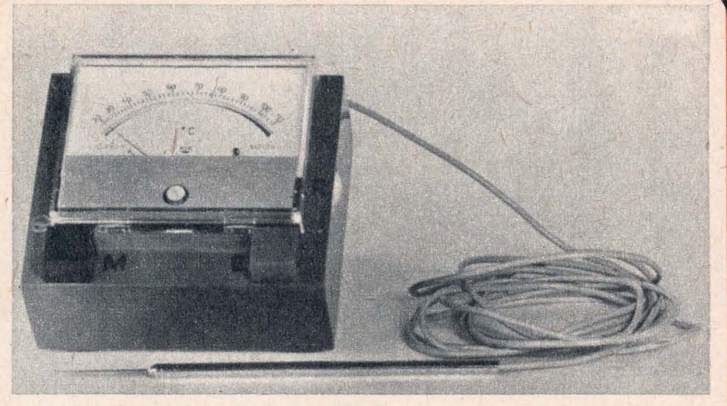
Lutz Gregor,
Leiter des Entwicklerkollektivs

Wir rufen an dieser Stelle nochmals alle Freunde und MMM-Kollektive auf, uns zur Nachnutzung geeignete Entwicklungen für die Veröffentlichung in „Jugend und Technik" zu übersenden!

Die Redaktion

Liebe Freunde von „Jugend + Technik"!
Ich habe eine Bitte an Euch. In unserer Brigade ist ein Streit aufgetreten über die Trefferanzeige beim Fechten.
Haben beide Fechter jeweils nur einen Pol (Schließung des Stromkreises bei Berührung) oder zwei Pole (vorstellbar wäre dann die Anzeige durch einen Druckkontakt)?
Könntet Ihr uns zur Schlichtung unseres Streites einen schematischen Schaltplan mit kurzer Erklärung und einer Einschätzung der Kompliziertheit oder Einfachheit derselben schicken?

Michael Hildebrandt,
50 Erfurt





Lieber Michael!

Zur Schlichtung Eures Streites haben wir uns an den Deutschen Fechtverband der DDR gewandt. Hier seine Antwort:

Mit Freude nehmen wir das Interesse, das von Ihrer Brigade den technischen Problemen des Fechtens entgegengebracht wird, zur Kenntnis, zeigt es doch, daß es auch Anhänger unserer Sportart außerhalb der Fechterkreise gibt.

Nun zu Ihrer Streitfrage. Die Auslösung der Trefferanzeige erfolgt mittels einer beweglichen Druckspitze, die fedrig gelagert ist und bei einem Spitzendruck von 500 g Florettwaffen und 750 g bei Degenwaffen den Kontakt über zwei Pole schließt.

Die Apparatanzeige wird durch Stromunterbrechung im Florettkreis ausgelöst, d. h. der Ruhestrom des Floretts wird unterbrochen, sobald ein Treffer erzielt wird.

Zur Differenzierung gültiger und ungültiger Treffer wird die gültige Treffläche durch eine Brokatweste gedeckt, die in einem Rückkehrkreis geschaltet ist.

Stöße auf ein Gewebe werden durch einen Florettmassekreis ausgeschlossen.

An dem Körper- und Einrollkabel werden die Zweige folgendermaßen geschaltet:

Mittlerer Klemmstift: an dem Draht der Spitze

Äußerer Klemmstift: in 15 mm Abstand an die Metallweste

Äußerer Klemmstift: in 20 mm Abstand an die Masse des Floretts und Metallbahnen

Beim Degenfechten wird der Apparat durch Schließung des Stromkreises ausgelöst.

Für Stöße auf die Masse (Glocke und Metallbahn) ist gleichfalls ein Massekreis vorhanden. Beim Degen erfolgt die Schaltung der verschiedenen Strombahnen auf die Anschlußstecker des Einrollkabels wie folgt:

Äußerer Klemmstift: in 15 mm Entfernung vom Mittleren = kürzeste Verbindung mit der Elektrospitze

Mittlerer Klemmstift: der zweite zur Spitze führende Draht

Äußerer Klemmstift: in 20 mm Entfernung vom Mittleren = Erdung der Glocke und der Metallbahn.

Dr. E. Hlavacek, Verbandstrainer

Biete

Jgg. 66–74, Preis 5,– M je Jgg., Wilfried Fischer, 75 Cottbus, Wilhelm-Pieck-Str. 45;

1/75–9/76 mit Typenblättern, Lutz-Uwe Gerhardt, 7113 Markkleeberg, Thälmannstr. 34;

Jgg. 1963–73, Preis nach Vereinbarung, P. Kaul, 12 Frankfurt (Oder), Halbe-Stadt 34;

Jgg. 1967–75, Preis je Jgg. 7,– bis 8,– M, E. Förster, 6822 Rudolstadt, Neue Schulstr. 49;
Jgg. 1957–71, Rudolf Spindler, 9407 Lössnitz, Breitscheidstr. 20;
Jgg. 1959–72, ohne Jgg. 1966, mit Typensammlung, Sonderheften und Almanach, Bernd Krüger, 9433 Beierfeld, Am Spiegelwald 26;
Jgg. 1968, 1969, teils ohne Umschlag, 1966, 1967 unvollst., 1970 ohne Heft 12, 1971 ohne Heft 1, 1972 vollst., 1973 ohne Heft 1, 1974 vollst., 1975 ohne Heft 10, dazu 2 Sonderhefte, Herbert Körpert, 7251 Hohburg, Karl-Marx-Str. 41;
Jgg. 1962–76 mit Typenblättern, Peter Kretzschmar, 30 Magdeburg, Leipziger Chaussee 14a;
Jgg. 1972–76, Horst Joachimsen, 3221 Dreileben, Bördestr. 8;
Jgg. 1963–76, Robert Trispel, 1605 Märkisch-Buchholz, Am Markt 12;
2/1966 bis 9/1969, 7/1971, 7/1972, 11/1974 bis 12/1975, Joachim Grimm, 66 Greiz-Pohlitz, Vorwerkstr. 8;
Jgg. 1968–76 einschließlich Typenblätter, Günter Fuchs, 50 Erfurt, Ernst-Schneller-Str. 10;
Jgg. 1966–74, Preis 70,– M, K. L. Schmidt, 1017 Berlin, Karl-Marx-Allee 88;
Jgg. 1958–69 mit Typenblättern, G. Schroeder, 9108 Auerswalde, E.-Thälmann-Str. 13;
Jgg. 1953–70, Harald Bester, 28 Ludwigslust, W.-Pieck-Str. 44.

Suche

Jgg. ab 1972 möglichst kostenlos, Fred Weigelt, 4607 (bei Wittenberg), Belziger Str. 31;
1/53, 5/54, 12/55, 10/62, 8/70, Michael Schmitz, 7281 Zschepplin, Oststr. 1;
alle Hefte des „Kräderkarussells" und „Kradsalon", Norbert Förster, 759 Spremberg, Artur-Bekker-Ring 81/8;
Kleine Typensammlung, Serien B und D, Matthias Hahn, 8901 Dittmannsdorf, Nr. 11;
2, 7, 9, 12/1974, Steffen Karlstedt, 5231 Gangloffsömmern, Nr. 91.

Briefpartner gesucht

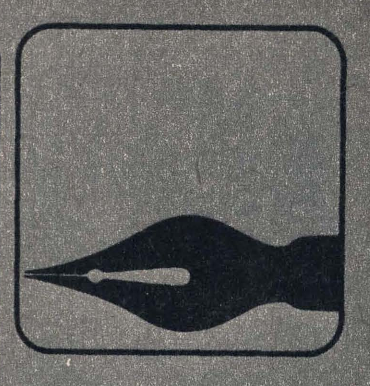
Bin 15 Jahre alt, Schüler der 9. Klasse, meine Hobbys: Musik, Zeichnen, Lesen, Sammeln von Autobildern. Gute Kenntnisse in Russisch, Ungarisch und Tschechisch, Norbert Keller, 122 Eisenhüttenstadt, General-Walter-Str. 31.

Bin 18 Jahre alt, liebe Musik und sammle Briefmarken, Wladimir Tschakar, Komi ASSR 16 98 30, g. Inta-2, ul. Nowaja Plinija 13, Whg. 7.

Bin 23 Jahre alt, Laborantin, fotografiere gern, sammle Ansichtskarten und Briefmarken zum Thema „Pflanzen- und Tierwelt" und „Gemälde", liebe Literatur, Musik, Kino und Wassertourismus. Korrespondiere in Deutsch und Russisch, Aija Ofchante, Dobeles raj., Krimunas, Lett. SSR.

Bin 19 Jahre alt, Interessen: Musik, Reisen, Bücher, Philatelie, korrespondiere in Russisch, Französisch, Polnisch, Alexander Alexejew, 117192 ul. Stoletov 4-39, Moskau, UdSSR.

Bin 15 Jahre alt, Interessen: Elektronik, Politik, Ansichtskarten, technische Bücher, Radsport, korrespondiere in Polnisch, Russisch, Deutsch, Cezary Konieczny, ul. Kunickiego 21, 61-418 Poznań.





heute mit
Prof. Dr. sc. techn. Edelhard Töpfer (45), Direktor des Forschungsinstituts für Aufbereitung der Akademie der Wissenschaften der DDR in Freiberg, Kreistagsabgeordneter



JUGEND+TECHNIK

Genosse Professor, des öfteren hört man zwei Ansichten über unsere Bodenschätze. Die eine besagt, die DDR sei ein rohstoffarmes Land, die andere, die DDR sei ein rohstoffreiches Land. Welche Meinung ist richtig?

Prof. Dr. Töpfer

Man kann sicher nicht sagen, das Territorium der DDR sei reich an Rohstoffen. So kennen wir keine mit dem heutigen Stand der Technik ökonomisch gewinnbaren großen Lagerstätten von Erdöl und Steinkohle, von Eisenerzen und Bauxit, von Bleierzen und Zinkerzen – Rohstoffen also, die für einen hochentwickelten Industriestaat lebensnotwendig sind. Es ist aber auch sicher nicht richtig, die DDR als rohstoffarm zu bezeichnen. Wir verfügen z. B. über bedeutende Vorkommen von Braunkohle, Kalisalzen und Steinsalz, von Zinnerzen und Kupfererzen, von Tonen, Kaolin und Quarz, von Kalk und Dolomit, die eine solide Grundlage für unsere Volkswirtschaft sind. Mit dieser Rohstoffsituation nimmt die DDR in der Welt keine Ausnahmestellung ein. Infolge der territorial ungleichmäßigen Verteilung der Rohstoffe befinden sich viele der kleineren Länder in der gleichen Lage, daß sie ihren Rohstoffbedarf nur teilweise aus eigenem Aufkommen decken können. Die fehlenden Rohstoffe müssen dann zwangsläufig über den Außenhandel oder die Investbeteiligung im Ausland erworben werden.

JUGEND+TECHNIK

Wir brauchen also für die Verwirklichung unserer weitgesteckten wirtschaftlichen Ziele bedeutende Rohstoffimporte. Wissen wir aber andererseits genau, welche und wieviel Rohstoffe unter der DDR, auch in großen Tiefen, lagern?

Prof. Dr. Töpfer

Nein, das wissen wir nicht genau. Zwar weist das Territorium der DDR einen vergleichsweise hohen Aufschluß- und Kenntnisstand seiner geologischen Bildung und auch seines Rohstoffpotentials in den oberflächennahen Bereichen auf, doch gemessen an den steigenden Anforderungen der Volkswirtschaft für die Bereitstellung von mineralischen Rohstoffen sind die Kenntnisse über die Grundfragen des geologischen Baues sowie über die Gesetzmäßigkeiten der Lagerstättenbildung und -verteilung noch nicht ausreichend. Das Territorium der DDR ist infolge mehrfacher tektonischer Überprägungen und der damit verbundenen Struktur- und Stoffveränderungen geologisch kompliziert gebaut. Die Gesetzmäßigkeiten der Rohstoffakkumulation und -migration sind noch nicht voll erkannt; für die tieferen Krusten-

**„Gerade weil wir entschlossen sind, die dynamische ökonomische Entwicklung auch nach dem gegenwärtigen Fünfjahrplan fortzusetzen, intensivieren wir die Anstrengungen zur langfristigen Sicherung der Rohstoffgrundlagen. Eindeutig legen wir den Schwerpunkt darauf, die einheimischen Rohstoffe umfassend zu nutzen und immer wirtschaftlicher einzusetzen. Das Politbüro hat Aufträge erteilt, um die Rohstoffbasis weiter auszugestalten. In diesem Zusammenhang wurde ein Beschluß über die weitere geologische Erkundung des Staatsgebietes der DDR gefaßt. Wichtige Reserven – die Sekundärrohstoffe – befinden sich allerdings schon über der Erde. Die geplanten Maßnahmen zur Erweiterung und Rekonstruktion der Anlagen durchzuführen, mit denen wir ihre ständig wachsenden Mengen verwerten, und darüber hinaus zusätzliche Möglichkeiten zu erschließen – das ist volkswirtschaftlich notwendig. Sekundärrohstoffe sind unsere billigsten Rohstoffe."
(Aus dem Bericht des Politbüros an die 5. Tagung des Zentralkomitees der SED.)**





Material im Werte von 500 Millionen Mark verbraucht die DDR-Volkswirtschaft an jedem Arbeitstag. Zum Vergleich: 1950 war es Material im Werte von etwa 50 Millionen Mark. Mit dem weiteren Wirtschaftswachstum steigt der Rohstoffbedarf. Ein Blick auf die Entwicklung der erkundeten Weltvorräte mineralischer Rohstoffe zeigt eine ständige Zunahme der Ressourcen. Zahlreiche Wissenschaftler der Welt sind heute der Ansicht, daß auch bei einer Erdbevölkerung von mehr als 3 Milliarden Menschen noch für Jahrhunderte genügend Rohstoffe vorhanden sind. Allerdings, so weisen Berechnungen der internationalen Fachgelehrten nach, erhöhen sich die Aufwendungen für Erkundung, Erschließung und Aufbereitung der Rohstoffe ständig.
In der DDR-Industrie beträgt der Anteil der Materialkosten an den Gesamtkosten der Erzeugnisse bereits mehr als 60 Prozent. Mehr als 60 Prozent unserer Importe entfallen auf Rohstoffe und Materialien. Die Preise für diese Warengruppen auf dem Weltmarkt steigen. Die breitere und effektivere Verwendung der einheimischen Rohstoffe ist zu einer erstrangigen wirtschaftspolitischen Aufgabe geworden.

abschnitte sind sie weitgehend noch unklar. Die geologische Forschung, Suche und Erkundung hat somit noch umfangreiche und schwierige Aufgaben zu lösen.

JUGEND+TECHNIK

Wir werden also in Zukunft mit der Entdeckung von weiteren Naturschätzen rechnen können. Doch wie nutzen wir die uns bekannten Vorkommen?

Prof. Dr. Töpfer
Unsere rohstoffgewinnende Industrie ist gut entwickelt. Ich möchte nur erinnern an die Braunkohle, die die entscheidende Grundlage für unsere Energiewirtschaft und für große Teile der chemischen Industrie ist. Von der Menge her kommen ihr am nächsten die Baurohstoffe, eine wichtige Grundlage unseres Wohnungsbauprogramms. Kali- und Steinsalz gewinnen wir in sehr großen Mengen zur Erzeugung von Düngemitteln für unsere Landwirtschaft und den Export bzw. für die chemische Industrie. Einheimische Tone, Kaolin, Quarzsand und Feldspatrohstoffe stehen der keramischen und der Glasindustrie zur Verfügung. Kupfer-, Zinn- und Nickelerze sind wichtig für unsere Metallurgie, die darüber hinaus einen wesentlichen Teil ihrer Stahl- und Bleiproduktion aus Sekundärrohstoffen realisiert. Diese Aufzählung könnte man noch fortsetzen. Und doch müssen wir feststellen, daß der erreichte Stand noch nicht ausreicht, den steigenden Rohstoffbedarf unserer Volkswirtschaft zu befriedigen. Deshalb beschloß sowohl der VIII. als auch der IX. Parteitag der SED, der verstärkten Nutzung der einheimischen Rohstoffe besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Wir haben durchaus noch Rohstoffvorkommen, die bisher noch nicht oder noch nicht optimal genutzt werden.

JUGEND+TECHNIK

Welche Barrieren stehen der Nutzung dieser Vorkommen noch im Weg?

Prof. Dr. Töpfer
Wie vieles ist auch das eine Entwicklungsfrage. In dem Maße, wie sich Wissenschaft und Technik weiterentwickeln, erweitern sich auch die Möglichkeiten der Nutzung zusätzlicher Rohstoffvorkommen. Vor der geologischen Forschung, Suche und Erkundung steht die Aufgabe, neue Lagerstätten nachzuweisen. Bergbauseitig müssen zunehmend effektive Methoden gesucht werden, um Lagerstätten auch unter schwierigen geologischen Bedingungen und in großer Teufe mit wirtschaftlichem Erfolg abbauen zu können. Auch bei der Aufbereitung und der Weiterverarbeitung der Rohstoffe sind neue wirksamere bzw. verbesserte Verfahren gefragt. Die Erweiterung der Rohstoffnutzung setzt





also entsprechende Ergebnisse in der Forschung voraus. Andererseits ist es ein ökonomisches Problem. Der Aufwand für Investitionen ist in der Grundstoffindustrie sehr hoch; es ist nicht ungewöhnlich, daß große Anlagen ein bis zwei Milliarden Mark kosten. Man kann deshalb, obwohl wir den größten Teil der Investitionen für die Rohstoff- und Energiewirtschaft einsetzen, nicht alles sofort tun.

JUGEND+TECHNIK

Sie sprachen von neuen Verfahren. Welche Möglichkeiten ergeben sich dadurch für die Erhöhung des Rohstoffaufkommens?

Prof. Dr. Töpfer

Wir haben bezüglich der Aufbereitungsverfahren die natürlich gesetzten Grenzen bei weitem noch nicht erreicht. Bei konzentrierter Forschung und Entwicklung und entsprechender Rekonstruktion der Anlagen sind vielfach noch wesentliche Fortschritte möglich. So gewannen wir z. B. aus dem Zinnerz einer unserer Lagerstätten vor etwa 10 Jahren nur wenig über 40 Prozent des Zinninhalts, heute sind es weit mehr als 50 Prozent und nach abgeschlossener Rekonstruktion des Betriebes werden es in einigen Jahren über 60 Prozent sein. Ein anderes Beispiel ist die Nutzung einheimischer Feldspatrohstoffe. Gegenwärtig wird feldspathaltiger Sand unaufbereitet und damit in sehr schlechter Qualität in der Porzellanindustrie eingesetzt, während für anspruchsvollere Zwecke hochwertiges Feldspatkonzentrat aus skandinavischen Ländern importiert werden muß. Wir haben jetzt ein Aufbereitungsverfahren entwickelt, nach dem Feldspat höchster Qualität aus dem Kahlaer Feldspatsand gewonnen werden kann. Gleichzeitig werden die Nebenbestandteile in Form von Quarzkonzentrat als Gießereiformsand und für die Glasindustrie und hochwertiger Ton für die technische Keramik nutzbar gemacht – ein Musterbeispiel also auch für die verstärkt anzustrebende komplexe Nutzung einer Lagerstätte.

JUGEND+TECHNIK

Über welche weiteren, beträchtlichen Rohstoffreserven verfügen wir darüber hinaus?

Prof. Dr. Töpfer

Ich denke, an erster Stelle steht die Verbesserung der Materialökonomie, die entscheidende Senkung der Materialintensität in allen Zweigen der Volkswirtschaft. Ich möchte dann nennen die bessere Nutzung der Sekundärrohstoffe, wo wir sicher noch Reserven haben. Von zunehmender Bedeutung wird schließlich die gemeinsame Nutzung von Lagerstätten in sozialistischen Bruderländern über Investbeteiligung. Und letztlich werden uns Fortschritte in Wis-



senschaft und Technik die Rohstoffprobleme lösen helfen.

Ein Weg wurde gerade mit der komplexen Nutzung von Rohstoffen aufgezeigt. Darunter ist die Gewinnung mehrerer, möglichst vieler Bestandteile aus einem Rohstoffvorkommen und die Minimierung der Abprodukte zu verstehen. Wie weit man dabei gehen kann, hängt im wesentlichen vom Stand der Technik und von ökonomischen Bedingungen ab.

JUGEND+TECHNIK

Genosse Professor, worauf konzentriert sich in diesem Zusammenhang Ihre Forschung?

Prof. Dr. Töpfer

Wir betrachten als unsere vordringliche Aufgabe, neue Aufbereitungsverfahren zu finden bzw. heute übliche so weiterzuentwickeln, daß unsere Rohstoffe, auch die ungünstigen, in zunehmendem Maße und mit gutem ökonomischem Ergebnis nutzbar gemacht werden können. Zwei Beispiele hatte ich bereits mit dem Feldspat und dem Zinnerz genannt. Weitere sind die Aufbereitung von Quarzrohstoffen, wo wir in den letzten Jahren für drei Lagerstätten sehr effektive Technologien entwickeln konnten, und die Aufbereitung komplizierter Flußspat-Schwerspat-Rohstoffe. Dazu gehören aber auch unsere Bemühungen um die theoretische Durchdringung der für unsere Rohstoffe wichtigsten Prozesse, nämlich Feinzerkleinerung und Flotation, mit dem Ziel, sie noch effektiver und sicherer zu gestalten. Diese Grundlagenforschung von heute muß die Technik vorbereiten, die wir in 5 oder 10 oder auch 15 Jahren brauchen, um die dann benötigten Rohstoffe bereitstellen zu können.

JUGEND+TECHNIK

Ist aus Ihrer Antwort zu schließen, daß die Rohstoffvorräte der DDR nicht so bald erschöpft sein werden? Wird die DDR in 15 oder 20 Jahren überhaupt noch abbauwürdige Vorkommen besitzen?

Prof. Dr. Töpfer

Ich bin sicher, wir werden auch in 30 oder 50 Jahren noch in großen Mengen einheimische Rohstoffe abbauen und verarbeiten. Gegenwärtig bereiten wir bereits den Abbau bedeutender Lagerstätten für die Jahre 1990 vor. Wir kennen weitere sehr große Vorkommen, die nach dem heutigen Stand der Technik noch nicht abbauwürdig sind. Die Fortschritte der Wissenschaft werden uns aber in der Folgezeit neue Methoden in die Hand geben, um auch diese schwierigen Rohstoffvorkommen nutzbar zu machen.

JUGEND+TECHNIK

Wer heute Geologie studiert, kann derjenige darauf hoffen, auch noch in 20 Jahren auf dem Gebiet der DDR seinen Beruf auszuüben? Gibt es dann noch etwas zu entdecken?

Prof. Dr. Töpfer

Aber natürlich. Ich hatte bereits eingangs gesagt, daß die geologische Forschung, Suche und Erkundung noch umfangreiche Aufgaben zu lösen hat. Auch in 20 und in 50 Jahren wird es noch genügend Probleme geben. Die Erkundung mineralischer Rohstoffe ist außerdem nicht die einzige Aufgabe der Geologie. Zunehmende Bedeutung erlangt zum Beispiel angesichts des angespannten Wasserhaushalts der Industrieländer die Hydrogeologie. Und schließlich kann kein Haus, kein Betrieb, keine Straße usw. gebaut werden ohne geologisches Gutachten. Der junge Geologe kann also durchaus optimistisch in die Welt sehen.

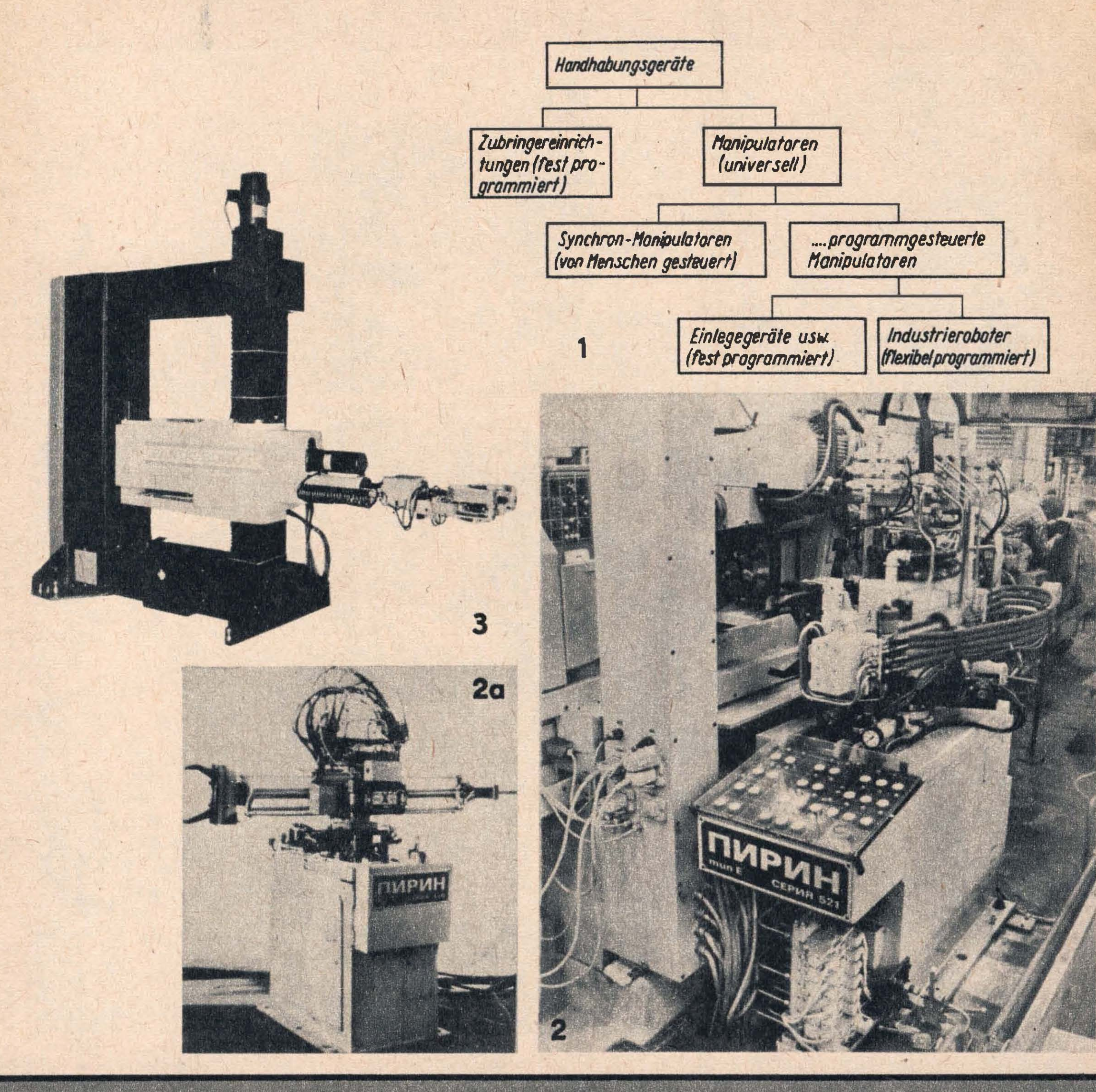
JUGEND+TECHNIK

Wir danken Ihnen für dieses Gespräch, Genosse Professor!



Unser Beiratsmitglied
Dr. Klaus-Peter Dittmar
berichtet von der Fachausstellung „Roboter-77"
in Moskau

Der Einladung zur internationalen Werkzeugmaschinenausstellung mit der Thematik „Programmierte Ausrüstungen für die Metallbearbeitung, Industrieroboter, Manipulatoren und Bedienungsautomaten" vom 22. Februar bis 4. März 1977 in Moskau waren 90 Aussteller aus 15 Ländern gefolgt. Von den RGW-Ländern zeigten die DDR, die Ungarische Volksrepublik und die VR Bulgarien auf repräsentativen Kollektivständen ihre dem Charakter der Ausstellung entsprechenden Neuentwicklungen.

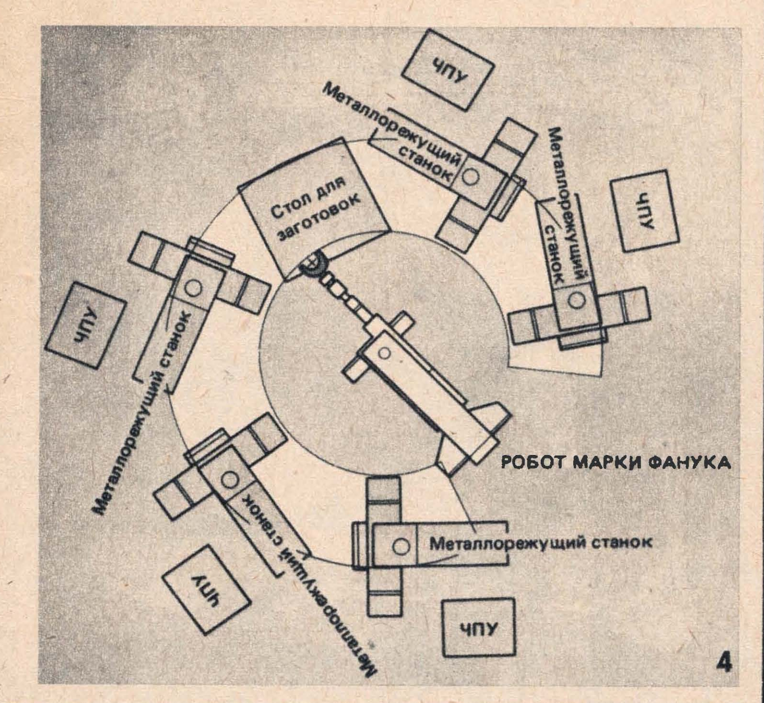


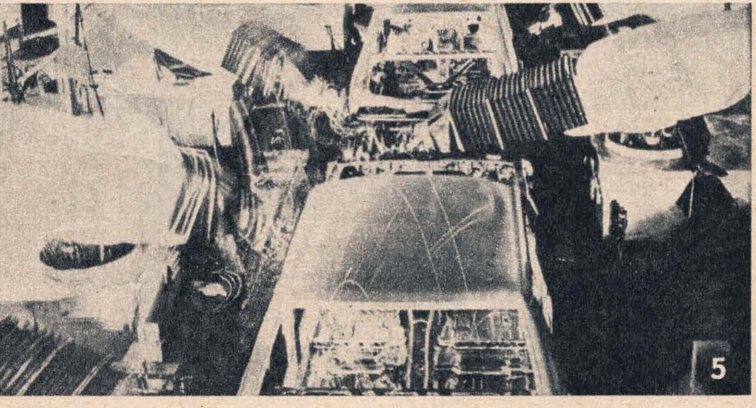
Die hervorragende Bedeutung der „Roboty-77" wurde dadurch unterstrichen, daß nie zuvor auf einer Ausstellung eine solche Vielzahl nebeneinander arbeitender Industrieroboter zu sehen war.

Der nicht endenwollende Besucherstrom und das lebhafte Interesse vieler sowjetischer Fachleute machten deutlich, daß die alten Vorstellungen von Robotern als menschenähnlichen Metallkonstruktionen, die „sdrawstwuitje" sagen, einem die Hand geben oder Rechenkunststücke vollbringen, längst überholt sind.

Industrieroboter bzw. Manipulatoren werden heute entwickelt und gebaut, um monotone, ermüdende und sogar gefährliche oder gesundheitsschädliche Arbeiten stunden- und tagelang ohne Pause, unermüdlich und immer mit der gleichen Präzision auszuführen.

Besonders in den Betrieben mit Großserien- und Massenfertigung, die zur Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen noch viele manuell ausgeführte Arbeitsoperationen zu mechanisieren und zu automatisieren haben, gewinnt der Einsatz von Industrierobotern zunehmende Bedeutung. Im Gegensatz zu den kapitalistischen Ländern, in denen viele Arbeiter durch den Robotereinsatz zur Arbeitslosigkeit bzw. Kurzarbeit verurteilt werden, ist der Industrieroboter als ernstzunehmende Entwicklungsrichtung zur sozialistischen Intensivierung der Produktion in unserer Gesellschaft ein wichtiger Verbündeter der Arbeiter und steht in ihren Diensten bei der Steigerung der Arbeitsproduktivität. So finden die im Woronesher Werk „Kalinin" in Serie produzierten Industrieroboter zur Automatisierung der Teilefertigung im Kraftfahrzeug- und





1 Einordnung der Industrieroboter in die Klasse der Handhabungsgeräte

2 u. 2a Ein guter Bekannter des DDR-Werkzeugmaschinenbaues ist der bulgarische Industrieroboter Pirin. Er leistet als Einlegegerät im Maschinensystem für die Zahnradbearbeitung FZ 200 des VEB Werkzeugmaschinenkombinat „7. Oktober" Berlin – gleich mehrfach eingesetzt (7 bis 24 Stück) – eine zuverlässige Arbeit. Hier werden Rohteile und Zahnräder bis 20 kg Masse vertikal und horizontal zu- und abgeführt, gewendet und abgelegt. Die Lagegenauigkeit beträgt $\pm$ 3 mm, die Reichweite 250 mm ... 500 mm.

3, 4 u. Abb. S. 363 Der Industrieroboter FANUC ist im CNC-Betrieb mit 5 numerisch gesteuerten Fräsmaschinen gekoppelt und nimmt automatisch die Zu- und Abführung der Werkstücke sowie den Werkzeugwechsel vor. Er besitzt 3 + 2 Freiheitsgrade, einen elektrischen Gleichstromantrieb und eine Tragleistung von max. 20 kg. Abb. 4 verdeutlicht die platzsparende Anordnung des Roboters innerhalb der Maschinengruppe. Die 3,5fache Steigerung der Arbeitsproduktivität und die Freisetzung von 3 Bedienungskräften gegenüber konventioneller Fräsbearbeitung zeigen die Reserven für die zukünftige Automatisierung der Arbeit an Werkzeugmaschinen durch die Anwendung der Numerik und der Industrieroboter.

5, 6, 7 In der Fertigungslinie für das Punktschweißen von Pkw-Karosserien sind 7 Industrieroboter vom Typ „Kawasaki Unimate" nebeneinander arbeitend eingesetzt (Abb. 5). Für die Montage von Lkw-Fahrerhäusern werden 14 Roboter benötigt.

Der universell einsetzbare Industrieroboter hat 8 bahngesteuerte Freiheitsgrade (Abb. 6). Die Blockbauweise des Gehäuses und der Steuerungen gewährleistet die gestaltungstechnische Anpassung an jede gewünschte Arbeits- bzw. Steuerungsfunktion (z. B. hängende Bauweise) und entsprechend den vorhandenen Werkstattbedingungen auch die Kopplung mehrerer verschie-

Landmaschinenbau bereits in vielen Betrieben der Sowjetunion die ungeteilte Anerkennung der Werktätigen. Nicht zuletzt ist auch der Platzbedarf und Fondseinsatz eines Roboters gegenüber der bisher angewendeten Automatisierungstechnik geringer.

Auf der „Roboty-77" wurden die in den letzten Jahren auf internationalen Werkzeugmaschinenausstellungen gezeigten Entwicklungsrichtungen zur Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts erneut bestätigt, auch wenn das Ausstellungsprofil vorwiegend auf programmierte Maschinen, Industrieroboter und Manipulatoren beschränkt war.

Durch die Ausstellungsexponate mit je 30 Stück Industrierobotern, numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen und Bearbeitungszentren sowie Meßmaschinen wurden die Anstrengungen der Werkzeugmaschinenhersteller und ihrer Zulieferer zur Weiterentwicklung insbesondere der spanenden Werkzeugmaschinen und bei der Mechanisierung und Automatisierung der Handhabeoperationen deutlich. In zwei Ausstellungshallen erhielten die Besucher einen geschlossenen Gesamtüberblick über den der-

denartiger Roboter über einen Mikroprozessor oder Kleinrechner. Die Tragfähigkeit kann zwischen 20 kg ... 70 kg variiert werden. Die Baukastenweise ermöglicht die Herstellung von verschiedenartigen Industrierobotern für Schweißen, Komplettierungsarbeiten, Beschicken von Maschinen oder erzeugnisgebundenen Fertigungslinien, Transport von Werkstücken zwischen Pressen, Stapeln von Paletten, für die Farbgebung und andere technologische Vorgänge

Auf Abb. 7 ist der Industrieroboter für die automatische Beschickung einer Hydraulikzylinderstraße im Einsatz.

8, 9 Automatische Schmiedelinie (Abb. 8) f r die Herstellung von gekröpften Wellen und Teilen der Vorderachse für Lkw. Synchron mit den Schmiedemaschinen arbeiten 5 elektronisch gesteuerte Manipulatoren mit hydraulischem Antrieb (einen derartigen Manipulator zeigt Abb. 9), die nach jedem Arbeitsgang das Werkstück um 90° bzw. 180° wenden und in technologischer Fließrichtung weitertransportieren. Tragfähigkeit des Schmiedemanipulators max. 250 kg, Reichweite 6825 mm, Schwenkbereich des Manipulators 180°/270°/360° und des Zangengreifers 45°/90°, gesteuerte Achsanzahl 3 + 2.

10, 11 CNC-Roboter „Cincinnati Milacron" mit 6 Freiheitsgraden und einer Arbeitsgeschwindigkeit von 1,27 m/s für Werkstückmassen bis 136 kg

12 Unter Ausnutzung der Erfahrungen von Betrieben, die numerische Steuerungen bzw. Farbgebungsanlagen produzieren, wurde der Farbgebungsroboter „Mitsubishi-iwata" entwickelt. Die Programmierung des Roboters erfolgt über ein Lernsystem, d. h. das Programm wird durch den ersten vom Menschen durchgeführten Arbeitszyklus im Speicher aufgenommen und kann im Wiederholungsfalle, je nach Wunsch, abgerufen werden.

13 Der schwedische Farbgebungsroboter „Retab" für Lackierarbeiten besonders an schwer zugänglichen Stellen hat durch die Reichweite bis zu 3000 mm und seine 6 frei programmierbaren Achsen auch in

6

7

8

① Reckwalze ② Keilpresse ③ Abgratpresse ④ Verdrehmaschine ⑤ Richt- und Kalibrierpresse

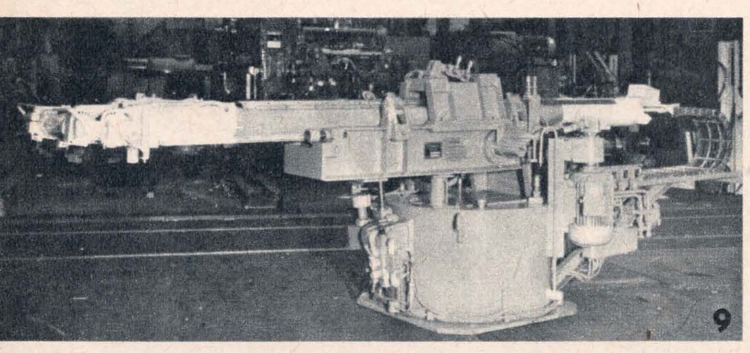
zeitigen Entwicklungsstand von Industrierobotern bzw. Manipulatoren.

Nach Bestimmungszweck und Größe sind zu unterscheiden

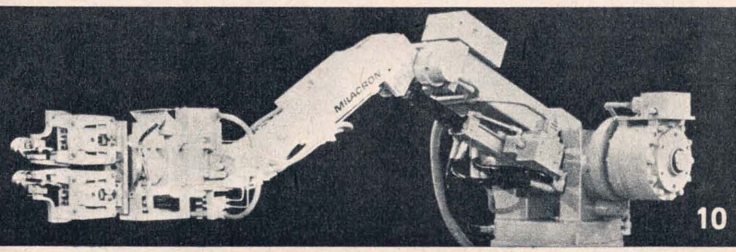
- Roboter für technologische Prozesse und Verfahren wie Farbspritzen, Nieten, Schweißen, Montieren, Sandstrahlen;
- Roboter bzw. Manipulatoren für die Bedienung oder Beschickung von Werkzeugmaschinen, Kunststoffspritzgießmaschinen, Schmiedehämmern und -pressen und anderen Verarbeitungsmaschinen sowie für die Durchführung von Transportvorgängen zwischen technologischen Stationen.

Die Industrieroboter sind gekennzeichnet durch

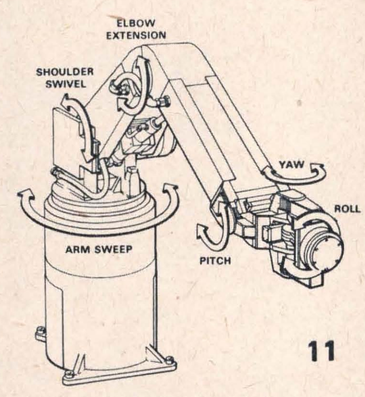
- Baukastenbauweise für unterschiedliche Werkstückabmessungen und -gewichte (1 kg bis 250 kg) sowie für unterschiedliche technologische Verfahren, um eine optimale Anpassung an die Arbeitsaufgabe und hohe Flexibilität zu erreichen;
- verschiedenartige Steuerungsprinzipien für feste Programme bis zu freier Programmierbarkeit durch CNC- bzw. NC-Steuerungen, wobei jeder Roboter einen eigenen Steuerungsteil bzw. internen Spei-



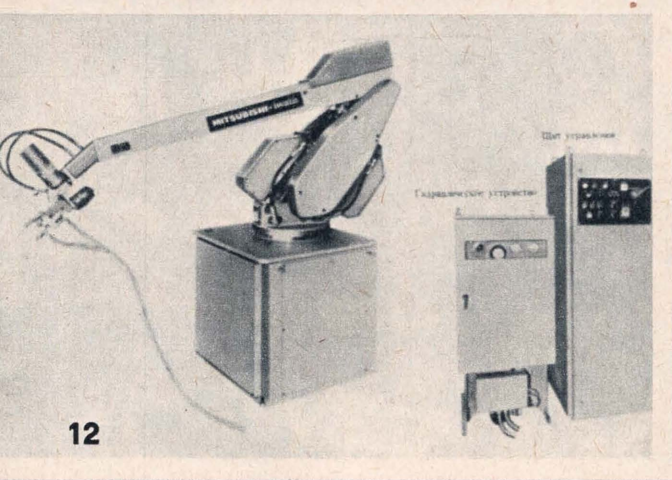
9



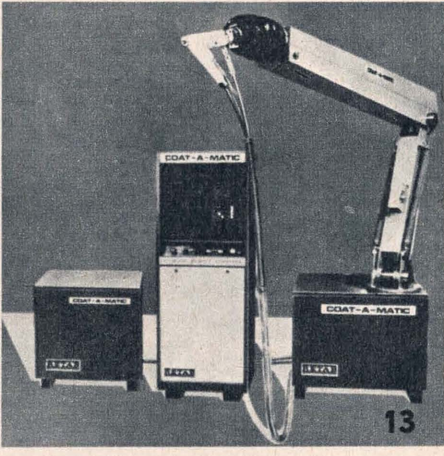
10



11



12



13

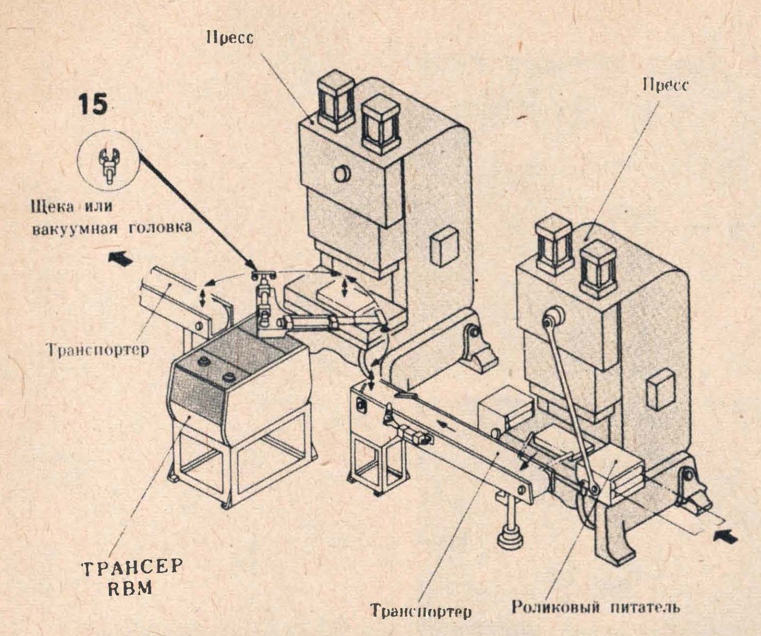
cher besitzt;

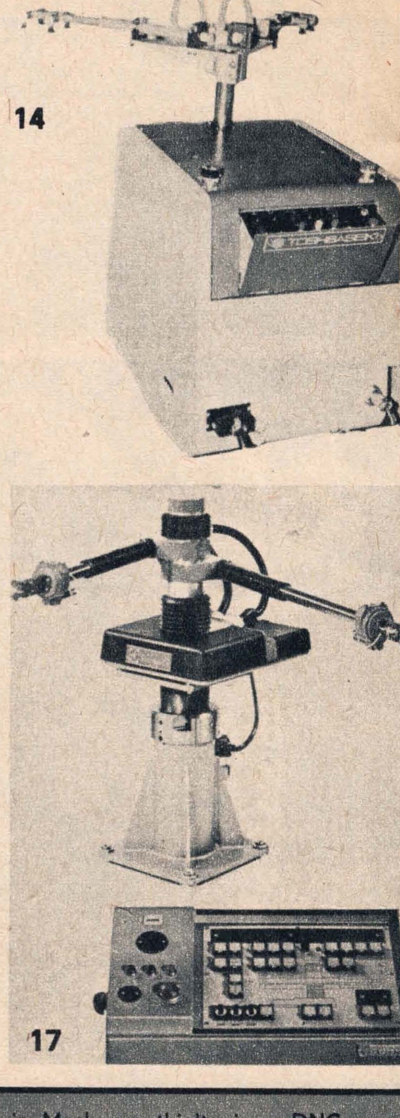
- universelle Einsatzmöglichkeiten durch Freiheitsgrade von 2 bis 6 Achsen und zusätzliche Greiferfunktionen, große Rundherum-Reichweite für die Bedienung von mehreren Stationen;
- hohe Wiederholungsgenauigkeit in der Hantierung zur Steigerung der Qualität und Verringerung der Ausfallraten der Maschinen;
- einfache und schnelle Wartung sowie hohe Betriebssicherheit bei unterschiedlichen Raumtemperaturen;
- einen hohen Anteil der Steuerungs- und Antriebstechnik im konstruktiven Aufbau, die 50 Prozent bis 60 Prozent des Wertanteils beträgt. Der Antrieb erfolgt pneumatisch, elektro-hydraulisch oder elektrisch.

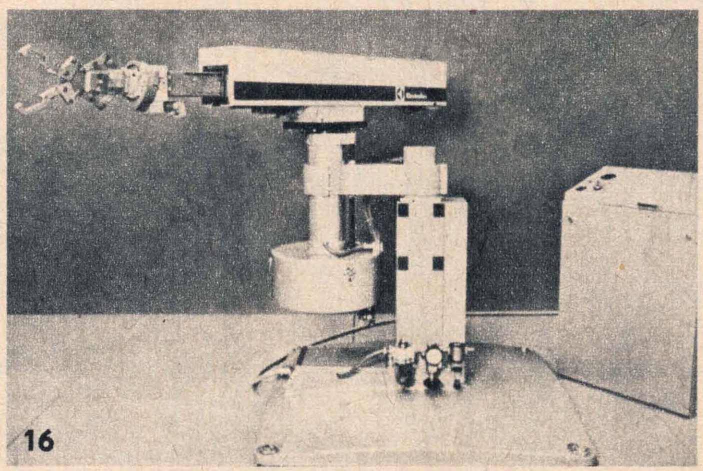
Von den etwa 30 ausgestellten Industrierobotern wiesen 13 einen verschiedenartigen Aufbau auf. Der zumeist flexible Aufbau und die vereinfachte Programmierung durch die Nutzung adaptiver und visueller Systeme machen den Industrieroboter zu einer Standardmaschine, die ermüdungsfrei und präzise viele Spezialprobleme löst.

Vereinzelt ist auch die Möglichkeit des Übergangs zur Steuerung mehrerer Roboter durch einen Kleinrechner – z. B. an einer Autokarosserie- und Montagelinie – oder der Anschluß der Industrieroboter an einen externen Rechner zu erkennen.

Seit Beginn der ersten Entwicklung von Industrierobotern im Jahre 1959 ist diese Gerätetechnik ab 1962 schon in beträchtlichem Umfang industriell genutzt worden, so daß sich international heute etwa 20 000 Roboter bzw. Manipulatoren mit unterschiedlichem Automatisierungsgrad im Einsatz befinden, davon allein 13 000 in Japan.





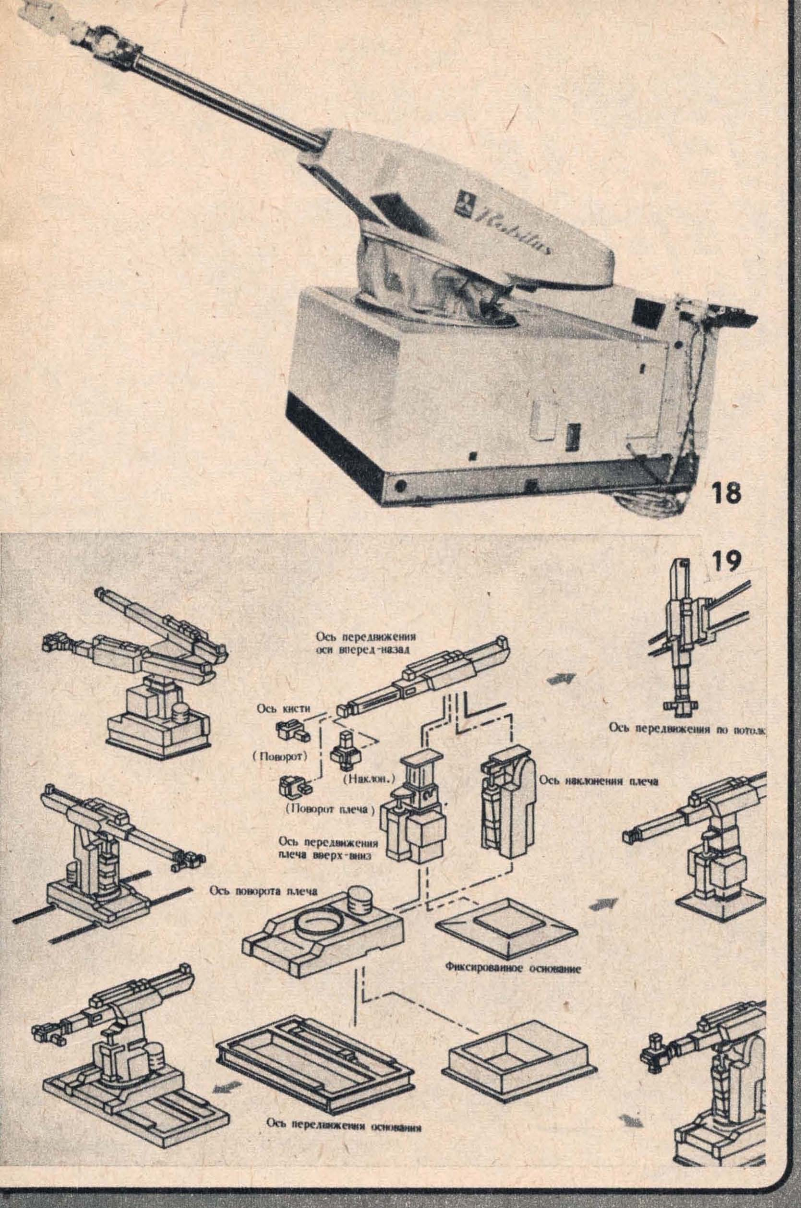


Experteneinschätzungen zufolge wird sich diese Zahl bis 1980 vervielfachen.

Die UdSSR hat die Entwicklung, Produktion und den Einsatz der Industrierobotertechnik nach dem XXV. Parteitag der KPdSU stark beschleunigt und wird die Forderungen der Direktive zur Entwicklung der Hauptrichtungen der Volkswirtschaft der UdSSR in den Jahren 1976 bis 1980 erfüllen, in der für den Werkzeugmaschinenbau die Aufgabe gestellt ist, „die Serienfertigung der automatischen Manipulatoren mit Programmsteuerung aufzunehmen, um in der Industrie schwere körperliche und eintönige Arbeiten automatisiert zu realisieren".

In der DDR sind gegenwärtig etwa 50 Industrieroboter für technologische Prozesse und Verfahren im Einsatz und es liegt außer Zweifel, daß die weitere Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Betriebe und Kombinate auf dem Wege der sozialistischen Intensivierung auch die beschleunigte Aufnahme der Produktion von Industrierobotern und ihren breiten Einsatz in der industriellen Fertigung einschließt.

Das DDR-Ausstellungsprogramm in Moskau enthielt einen DNC-Komplex, in dem Exponate der Werkzeugmaschinenkombinate „Fritz Heckert", „7. Oktober" und des Uhren- und Maschinenkombinates Ruhla, des Kombinates Robotron sowie des VEB Carl Zeiss Jena einbezogen waren. Hier wurde ein System von fünf rechnergesteuerten Werkzeugmaschinen bzw. Bearbeitungszentren mit selbständigen numerischen Steuerungen über eine zentrale Eingabe, Speicherung und Korrektur der Werkstückprogramme mittels Kleinsteuerrechner Robotron KRS 4201 in Verbindung mit der maschinellen



Programmierung in vollem Produktionsbetrieb vorgeführt. Die komplexe DNC-Lösung, die dem internationalen Trend entspricht, gestattet in Abhängigkeit von der Art der Maschinen, der verwendeten Transporttechnik und Organisation den Anschluß von maximal 80 numerisch gesteuerten Maschinen und Einrichtungen an einen Kleinsteuerrechner. Sie erzielt wesentliche Einsparungen an Vorbereitungs-, Stillstands- und Korrekturzeiten und erhöht die Auslastungszeit um zehn bis 20 Prozent.

Die von der DDR dargestellte Automatisierungsstufe der Vorbereitung und Durchführung der Einzelteilbearbeitung hat bei den Besuchern und Fachleuten großes Interesse erweckt, wobei die Bearbeitungsgeschwindigkeit der Bearbeitungszentren, der Werkzeugwechsel von 40 bis 80 Werkzeugen in Sekundenschnelle und das Programm (soft-ware) des Rechners vom Kombinat Robotron in Dresden, der 200 000 Rechenoperationen in der Sekunde ausführen kann, mit Aufmerksamkeit verfolgt wurden.

Über weitere Einzelheiten des DDR-Ausstellungsprogramms und andere Neuheiten berichtet „JU + TE" in der nächsten Ausgabe.

der Industrie der DDR seine Möglichkeiten zur Automatisierung unter Beweis gestellt.

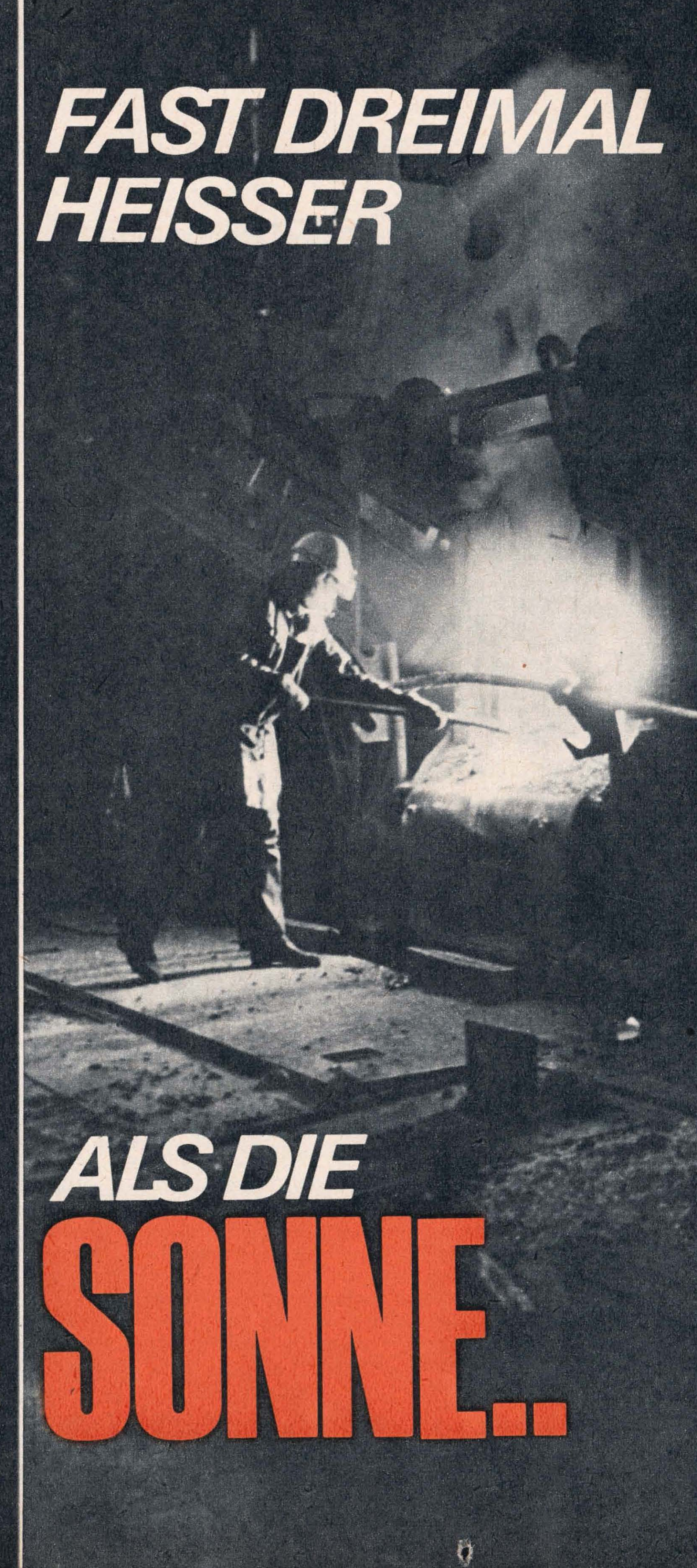
14, 15 Werkstückmassen von 0,5 kg ... 3 kg bei einer vertikalen Hublänge von 20, 40, 45 und 60 mm in einem Drehwinkel von 100° bis 80° transportieren Industrieroboter der RBM-Typenreihe (Abb. 14) in 3 s je Zyklus. Besonders geeignet für die gefahrlose Beschickung von Umformmaschinen. Die Lagegenauigkeit beträgt ± 1 mm bei 5 Freiheitsgraden. Der Steuermechanismus über eine Punkt- oder Streckensteuerung beruht auf der Anwendung integrierter Schaltkreise.

16 Der MHU-Senior (Schweden) ist ein im Baukastensystem gefertigter, pneumatisch betriebener Hantierungsautomat zur Mechanisierung von sich wiederholenden Arbeitsvorgängen für Werkstückmassen bis 15 kg. Die mechanischen Anschläge verleihen jeder Bewegung (3 + 3 Achsenanzahl) sehr hohe Positions- und Wiederholungsgenauigkeit. Die elektromechanische Steuerung kontrolliert mit 30 oder 60 serienmäßigen Programmstufen außer den Roboter auch die Signalfolge zu und von den bedienten Maschinen sowie die übrige Peripherieausrüstung. Die Programmierung erfolgt über die direkte Programmeingabe am Steuerungstableau (Steckerfeld bzw. Tasteneingabe).

17 Für schnelle Hantierungsvorgänge mit einem Arbeitsweg von 0 mm ... 150 mm ist der MHU-Junior 305 geeignet. Die Greiferfunktion kann aus Zangen, Elektromagneten oder Saugfüßen bestehen.

18, 19 Der japanische Robitus-RB-Industrieroboter (Abb. 18) ist ein Vertreter des Roboter-Baukastens (Abb. 19) für Schweiß- und Lackierarbeiten sowie für den Werkstücktransport. Mit 5 ... 7 Freiheitsgraden kann er mit einer Genauigkeit von ± 1 mm jeden beliebigen Punkt eines größeren Arbeitsraumes erreichen und dabei 50 kg ... 100 kg schwere Lasten bewegen. Je nach Arbeitsaufgabe kann er mit einem festen Programm oder einer freiprogrammierbaren Steuerung (Mikroprozessor) hoher Zuverlässigkeit ausgerüstet werden.

ist das Höchst-Temperatur-Plasma im ersten und bisher einzigen 30-Tonnen-Plasma-Primär-Schmelzofen der Welt. Im VEB Freitaler Edelstahlwerk „8. Mai 1945" in enger gemeinschaftlicher Zusammenarbeit von Spezialistenkollektiven der DDR und der Sowjetunion entwickelt und gebaut, verkörpert das Aggregat ein Stück technischer Revolution in der Stahlerzeugung.
Der neue 30-Tonnen-Ofen wird ebenso wie sein kleinerer Bruder, der seit 1973 ebenfalls in Freital arbeitende 10-Tonnen-Ofen, dazu beitragen, künftig große Mengen Edelstahl höchster Güte mit bisher unerreichter ökonomischer Effektivität und Umweltfreundlichkeit zu produzieren.
Diese neue Generation metallurgischer Schmelzanlagen und -verfahren liegt fast ausschließlich in den Händen junger Facharbeiter und Ingenieure. Sie übernahmen damit eine besonders hohe Verantwortung und rechtfertigen das in sie gesetzte Vertrauen mit hervorragenden ökonomischen Leistungen: So konnten die Kollektive des 10-Tonnen-Plasma-Primär-Schmelzofens bis 1976 rund 11 200 Tonnen Stahl über den Plan erschmelzen. Und in ihrem Brigade-5-Jahrplan verpflichteten sich die Schmelzer, die bis 1980 gesteckten ökonomischen Ziele bereits in 4,8 Jahren zu erreichen!



PLASMA MACHTS MÖGLICH

Äußerlich ist dem gedrungenen Ofen-Rundbau mit den mächtigen in sein Inneres ragenden Elektroden nicht anzusehen, welch kosmische Temperaturen in seinem Schmelzraum freigesetzt werden und den eingebrachten Edelstahl-Schrott in kürzester Frist verflüssigen. Wodurch wird diese enorme Hitzeentwicklung von über 15 000 °C hervorgerufen? Die diesem Aggregat sehr ähnelnden Lichtbogenöfen erzeugen maximal „nur" 3600 °C.

Das Zauberwort heißt Plasma – in der Physik auch als vierter Aggregatzustand bezeichnet. Plasma ist ein Gas, dessen Moleküle bzw. Atome – und das ist der Unterschied zu einem „gewöhnlichen" Gas – in hohem Grade durch Ionisation in Ionen und Elektronen zerfallen sind, so daß sich ihre Ladungen im Mittel gegenseitig kompensieren.

Um ein Gas zu einem Plasma zu machen, bedarf es hoher Energien. Diese werden z. B. einem unter Atmosphärendruck stehenden Gas durch Aufheizen auf sehr hohe Temperaturen zugeführt. Das geschieht in der Praxis mittels elektrischer Entladungen, zu denen auch der Lichtbogen zählt. Bei einem brennenden Lichtbogen bildet sich unmittelbar an der Katode eine schmale sogenannte Katodenfall-Zone aus. An dieser Stelle nimmt die elektrische Feldstärke besonders hohe Werte an, wodurch der Bogen stark aufgeheizt wird. Zur Ionisation durch Elektronenfluß tritt somit zusätzlich eine thermische Ionisierung ein.

WO KÜHLUNG HITZE BRINGT

Um besonders hohe Temperaturen des Bogens zu erzielen, die weit über die eines „normalen" Lichtbogens von etwa 3600 °C hinausgehen, macht sich die Wissenschaft ein Paradoxon zunutze, das auf der Anwendung des Gasströmungsprinzips beruht: Der brennende Bogen wird mittels eines wärmeentziehenden, strömenden Hüll- oder Arbeitsgases (z. B. Argon) ringsum abgekühlt. Darauf reagiert das Plasma mit einer extremen Temperaturerhöhung. Im Grunde ist das nicht verwunderlich, wenn die Wirkungsmechanismen des Plasmas bekannt sind: Durch die Abkühlung an den Randzonen des Bogens wird das dort befindliche zum Plasma ionisierte Gas wieder in den dritten Aggregatzustand zurückversetzt, die Ionisierung also rückgängig gemacht. Um die elektrische Leitfähigkeit des Bogens trotzdem aufrecht zu erhalten, muß im Bogeninneren die Ionisierung weiter zunehmen. Dazu ist ein zusätzliches Aufheizen nötig, das mit erhöhter Energiezufuhr verbunden ist. Gleichzeitig verengt sich der Plasmabogen, da durch die Kühlung des Mantels seine Oberfläche verringert und damit gleichzeitig die Wärmeabgabe nach außen eingeschränkt wird. Das Plasma gelangt so zu einem neuen thermischen Gleichgewicht gegenüber dem äußeren Einfluß.

Im Labormaßstab wurden auf diese Weise Bogentemperaturen bis zu 80 000 °C erzeugt. In der Metallbearbeitungstechnik führte dieses Prinzip zur Entwicklung von hochleistungsfähigen Plasmabrennern, die mit Argon als Arbeitsgas bei einer Lichtbogenleistung von 50 kW Temperaturen bis über 15 000 °C erreichen.

AN DER ZUKUNFT ORIENTIERT

Nun war es von den Versuchsanlagen im Labor und von den erwähnten Plasmabrennern, die sich praktisch längst bewährt haben, noch ein sehr weiter Weg, dieses Prinzip auch großtechnisch zum Schmelzen von Stahl zu nutzen. Dieser Schritt jedoch war notwendig, wenn man, wie es die Metallurgen in der DDR und der UdSSR anstrebten, zu einer völlig neuen Qualität in der Stahlerzeugung gelangen wollte, die allein den künftigen Erfordernissen der Schwarzmetallurgie im Weltmaßstab gerecht werden kann: Dieses neue Plasma-Primär-Schmelzverfahren ist den herkömmlichen Verfahren, wie den Siemens-Martin- oder Lichtbogenverfahren, eindeutig überlegen! Es hat, wie die Praxis im

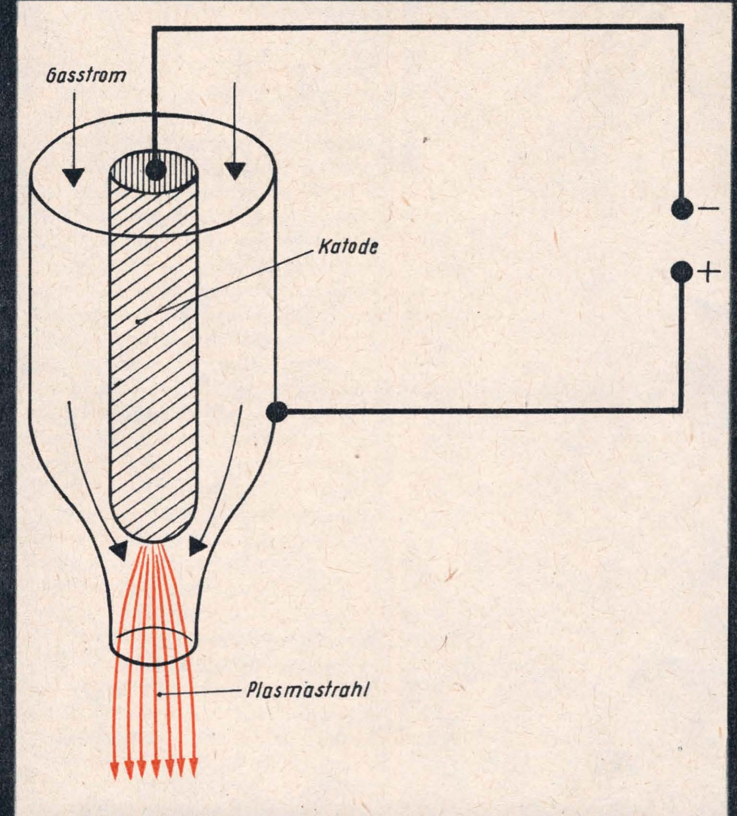
Abb. Seite 370/371 „Vor Ort" am 10-Tonnen-Plasma-Primärschmelzofen

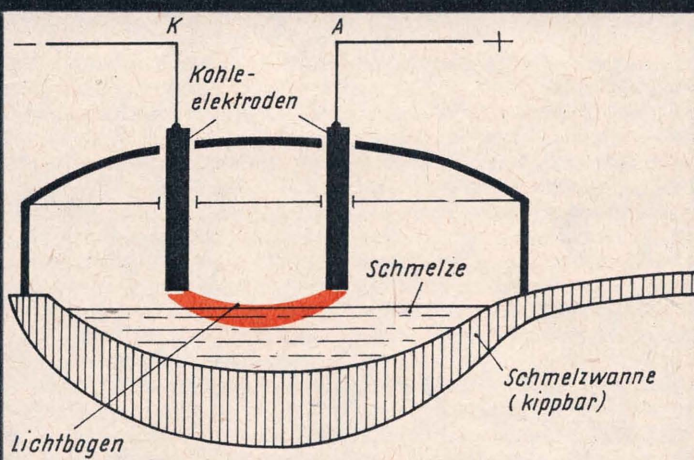
Abb. unten Diese zum 30-Tonnen-Ofen gehörige Schaltwarte ist geräuschgeschützt und vollklimatisiert. Chefmonteur Dawydow, rechts, berät sich mit seinem Kollektiv.

Abb. S. 373 oben Zigarettenpause zwischen zwei Chargen – ein seltenes Ereignis. Aus dem Jugendkollektiv Gude, rechts, qualifiziert sich u. a. Schmelzer Oehme, Mitte, für den 30-Tonnen-Ofen.

Abb. rechts Schema eines Plasmabrenners: Ein Wolframstab ragt in ein Metallrohr, das sich düsenartig verjüngt. Durch den ringförmigen Zwischenraum strömt mit großer Geschwindigkeit das Arbeitsgas. Das Düsenrohr selbst ist hohl und wird durch Wasser gekühlt. Als Anode fungiert entweder das Düsenrohr oder das Werkstück.

Abb. S. 373 unten Schema eines herkömmlichen Lichtbogen-Schmelzofens: Als Elektroden dienen Kohlestäbe, die als Katode und Anode geschaltet sind. Das Schmelzgut wird in möglichst enge Berührung mit dem brennenden Bogen gebracht oder ist selbst Anode.





VEB Edelstahlwerk Freital beweist, gegenüber den herkömmlichen Schmelztechnologien folgende Vorteile:

1. Durch die nahezu 100%ige Argon-Arbeitsgas-Atmosphäre im Schmelzraum gibt es im Gegensatz zur bisherigen Sauerstoff-Atmosphäre kaum Abbrände (Oxydation) hochwertiger teurer Ferro-Legierungen wie Chrom, Nickel, Mangan, Molybdän oder Wolfram. Diese Zuschlagstoffe, deren Verlust bei herkömmlichen Verfahren bis zu 10 % beträgt, können nahezu eingespart werden.

2. Auch der Abbrand des Eisens selbst ist viel geringer.

3. Da der Plasma-Bogen nicht wie beim Lichtbogenofen zwischen Kohleelektroden brennt, können Stähle mit extrem niedrigem Kohlenstoffgehalt hergestellt werden.

4. Die bedeutend höheren Schmelztemperaturen gestatten es, bei gleichem Verbrauch an Elektroenergie die Schmelzzeiten pro Charge um 25 % ... 30 % zu verkürzen.

5. Der Gleichstrom-Plasma-Bogen belastet im Gegensatz zu den Wechselstrombögen der Lichtbogen-Öfen herkömmlicher Art nicht das Stromnetz durch auftretende Stromstöße, die nur mit hohem technischen Aufwand verringert werden können.

6. Der Plasma-Ofen ist unübertroffen umweltfreundlich. Sein Geräuschpegel liegt bei 60 dB, während an den bisherigen Lichtbogenöfen über 120 dB herrschen! Hitze- und Staubeinwirkung auf die Schmelzer sind ebenfalls viel geringer.

KIND DER INTEGRATION

Erste Erfahrungen wurden in der

DDR und in der Sowjetunion an sogenannten Pilotanlagen für 20 kg, 250 kg und später einige Tonnen Schmelzgut gesammelt. Die gewonnenen Erkenntnisse wurden sorgfältig ausgewertet und an den Aggregaten unzählige Veränderungen und Verbesserungen vorgenommen, um die optimale Variante für den Bau weit größerer Öfen zu finden. Dabei konnten die kleinen, bereits technologisch ausgereiften Anlagen nicht einfach maßstabgerecht vergrößert werden, denn mit der Veränderung der Dimension treten auch hier, wie in vielen anderen Bereichen der Technik, völlig andersgeartete Kräfte und Wirkungen auf, machen sich vorher nicht absehbare Einflüsse und Reaktionen bemerkbar: Diese technisch in den Griff zu bekommen, reichten die eigenen materiellen und ideellen Ressourcen eines einzelnen Entwicklungskollektivs nicht aus. Es war ein Vorhaben, das – sollte es gelingen – nur gemeinsam mit Partnern verwirklicht werden konnte, die ebenfalls über langjährige Erfahrungen auf diesem speziellen Gebiet verfügten.
So kam es zu einer technisch-wissenschaftlichen Zusammenarbeit beider Länder mit dem Ziel, zuerst einen 10-Tonnen-Plasma-Primär-Schmelzofen zu entwickeln und, wenn dieser sich bewährt haben würde, einen 30-Tonnen-Ofen zu projektieren und zu bauen. Fristgemäß wurde 1973 in Freital der erste 10-Tonnen-Plasma-Ofen der Welt in Betrieb genommen. Er hat, ebenso wie der im metallurgischen Kombinat Tscheljabinsk arbeitende 5-Tonnen-Ofen, in den vergangenen Jahren seine Bewährungsprobe bestanden. Ausgehend von den an diesen Öfen gemachten Erfahrungen wurde wiederum in Gemeinschaftsarbeit ein 30-Tonnen-Ofen entwickelt und Ende 1976 in Freital fertiggestellt, der erneut eine Weltspitzenleistung darstellt.

BEWÄHRUNGSPROBE

Auch die jungen Schmelzer und Entwicklungsingenieure, die am 10-Tonnen-Plasma-Schmelzofen arbeiten und gegenwärtig dessen „großen Bruder" in der Warmerprobung betreuen, haben ihre Bewährungsprobe angesichts der revolutionierenden Technik bestanden. Ihre ökonomischen Leistungen weisen es aus. Diese sind das Ergebnis eines gemeinsamen Forschungsvorhabens der jungen Schmelzer und Entwicklungsingenieure. Das Kollektiv entwickelte z. B. spezielle Technologien, um am Plasma-Primär-Schmelzofen über 100 verschiedene Stahlmarken erzeugen zu können und verkürzte die Chargenzeit um rund 20 Minuten. Dabei wurden die Produktionsaufgaben von Jahr zu Jahr überboten. Bereits 1976 konnte das Kollektiv die für das Jahr 1978 vorgesehenen Produktionsziele der Grundsatzentscheidung erreichen und etwa 1300 Tonnen Blockstahl über den Plan herstellen.
Dieses gemeinsame Herangehen zahlte sich nicht nur ökonomisch aus: Während der schöpferischen Zusammenarbeit erschlossen sich den jugendlichen Facharbeitern völlig neue Horizonte. Ihre Aufgabe, vielfältige neue Probleme zu meistern, ließ sie oftmals über sich selbst hinauswachsen. Die Möglichkeit, wissenschaftlich-technische Höchstleistungen in der Praxis mit durchsetzen zu helfen, faszinierte sie. Sie fühlen sich heute ein wenig als Pioniere, die technologisches Neuland erschließen mit allen Mühen und gelegentlichen Rückschlägen, die eine Pioniertätigkeit eben beinhaltet. Aber sie wissen auch um die Befriedigung, um die Freude, wenn ihre Anstrengungen vom Erfolg belohnt werden. Ihre am 10-Tonnen-Ofen erworbenen Erfahrungen, ihre schöpferischen Ideen, die sich in vielen Neuerervorschlägen dokumentieren, sind in die Konstruktion des neuen 30-Tonnen-Ofens mit einbezogen worden und werden auch weiterhin benötigt: Wenn die Warmerprobung am 30-Tonnen-Ofen vorfristig abgeschlossen ist (auch das ist eine Verpflichtung des Kollektivs), wird ein Teil der jungen Schmelzer hier seine Arbeit aufnehmen. „Und das ist", so sagt uns Schmelzer Oehme (20), nach seinem Ehrendienst in der NVA einer der jüngsten Schmelzer am 10-Tonnen-Ofen, „nicht anders, als wenn man als Trabant-Fahrer auf einen Fünftonner umsteigt!" Doch vor dem „Umsteigen" fürchten sich die Jugendlichen nicht. Sie sind es gewöhnt, zu lernen, neue Erkenntnisse zu verarbeiten. Zur Zeit bereiten sie sich auch nach Feierabend theoretisch auf ihre Tätigkeit am 30-Tonnen-Ofen vor. Ein Sonderlehrgang hilft ihnen, ihr Wissen zu vervollkommnen.

VERSCHWORENE GEMEINSCHAFT

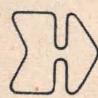
Die „ersten" Schmelzer der Jugendbrigaden bringen schon jetzt dem „großen Bruder" das Laufen bei – gemeinsam mit den Wissenschaftlern des Entwicklerkollektivs und natürlich den sowjetischen Spezialisten der Montagebrigade. „Wir alle sind", so formuliert Chefmonteur Waleri Dawydow, „hier so etwas wie eine verschworene Gemeinschaft, die sich ein großes Ziel gesetzt und nach unermüdlichen gemeinsamen Anstrengungen auch erreicht hat."
Mit dem Bau des 30-Tonnen-Plasma-Primär-Schmelzofens ist die Entwicklung des neuen epochemachenden Schmelzverfahrens nicht abgeschlossen, weitere und größere Anlagen dieser Art werden entstehen.
Auch dieses Beispiel der sozialistischen Integration hat indessen ein weltweites Echo gefunden. Bereits auf dem IV. Internationalen Kongreß für Sondermetallurgie 1973 in Tokio berichteten Wissenschaftler der DDR und der Sowjetunion erstmalig über die Ergebnisse ihrer gemeinsamen Entwicklungsarbeit. Das internationale Interesse an diesem neuen, bisher einmaligen Schmelzverfahren ist mit dessen praktischer Vervollkommnung seither sprunghaft gestiegen. Namhafte ausländische Firmen sind am Erwerb von Lizenzen und kompletten Anlagen interessiert.

TEXT UND FOTOS:
PETER ZIMMERMANN

Wer hat sich nicht während seiner Schulzeit mit Algebra geplagt, hat versucht, die Zahlentheorie zu begreifen?
Eine der Persönlichkeiten, die mit ihren Gedanken entscheidend das Profil der heutigen Mathematik geprägt haben, war Carl Friedrich Gauß (30. April 1777 bis 23. Februar 1855). Er entwickelte zahlreiche mathematische Theorien, die heute noch genauso aktuell sind wie vor mehr als hundert Jahren.
Sein wissenschaftliches Erbe wird bei uns gepflegt und schöpferisch weiterentwickelt, nicht zuletzt durch die umfassende Förderung junger „mathematischer" Talente, beispielsweise in mathematischen Schülergesellschaften oder durch die Mathematikolympiaden.
Gauß, der den Beinamen „princeps mathematicorum" – Mathematikfürst – erhielt, gehört zu den Gelehrten, die nicht erst durch die Nachwelt geschätzt und geehrt werden.
Neben Euklid, Archimedes und Newton führt er unbestritten die Liste der Großen in seiner Wissenschaft an.
Etwa 40 Sätze und Begriffe in der Mathematik tragen den Namen Gauß. Seiner Zeit weit voraus, schuf er beispielsweise bereits die Grundlagen der Theorie der elliptischen und Modulfunktionen. Gauß ist der Begründer der modernen Zahlentheorie, und auch die Himmelsmechanik verdankt ihm entscheidende Fortschritte. In der Theorie der unendlichen Reihen, in der Differentialgeometrie und der numerischen Mathematik leistete er Bahnbrechendes.
Carl Friedrich Gauß, Sohn eines völlig unbemittelten „Gassenschlächters" in Braunschweig, gab schon als Schüler Beweise für sein mathematisches Genie. Durch Vermittlung einsichtsvoller Lehrer erhielt er ein herzogliches Stipendium, das ihm ab 1795 das Studium in Göttingen, der bedeutendsten deutschen Universität der Aufklärungszeit, ermöglichte. Zunächst schwankte er noch, ob er die klassische Philologie oder die Mathematik zu seinem Lebensinhalt machen sollte. Neben Griechisch und Latein beherrschte er die französische und die englische Sprache und lernte noch im Alter von 62 Jahren Russisch. Die Entscheidung, Mathematiker zu werden, fiel am 29. März 1796, als er die Konstruktion des regelmäßigen 17-Ecks mit Zirkel und Lineal entdeckte, das Prinzip aller so konstruierbaren regelmäßigen Vielecke fand und somit als erster auf diesem Gebiet nach etwa 2000 Jahren einen Schritt über Euklid hinaus tat.
Nach dem Studium und der Promotion an der damaligen Universität in Helmstedt lebte Gauß als Privatgelehrter in Braunschweig.

Der junge Mathematiker Carl Friedrich Gauß





Mathematiker Astronom Techniker

200. Geburtstag
Carl Friedrich Gauß

Unter Fachkollegen verbreitete sich sein Ruhm durch sein erstes Meisterwerk, die „Disquisitiones arithmeticae" (Arithmetische Untersuchungen), in der breiten Öffentlichkeit durch seine neuartigen Bahnbestimmungen (1801), die zum Wiederauffinden des Ceres, des erstentdeckten der kleinen Planeten, führten.

1807 übernahm er eine Professur und das Direktorat der Sternwarte in Göttingen. Alle späteren Berufungen nach Leipzig, Dorpat (Tartu, Estn. SSR) und Berlin schlug er aus. Zu den wenigen Reisen, die Gauß aus Niedersachsen hinausgeführt haben, gehört die Teilnahme an der Naturforscherversammlung im September 1828 in Berlin. Er war Gast des Vorsitzenden – Alexander von Humboldt. Diese Begegnung war der Beginn der Freundschaft zwischen diesen beiden so verschieden veranlagten Geistesheroen, die sich in einem wissenschaftshistorisch bemerkenswerten Briefwechsel gefestigt hat. (Diese Korrespondenz wird von Prof. Dr. K. Biermann 1977 in einer neuen Ausgabe vorgelegt.)

Das Wirken von Gauß läßt sich folgendermaßen periodisieren: Einer rein mathematisch orientierten Zeit folgte 1801 eine vorwiegend astronomisch bestimmte Periode, dann etwa 1818 eine mit geodätischen Messungen und Arbeiten erfüllte Zeitspanne. Sie wurde 1831 durch eine physikalische Schaffensperiode abgelöst, der ab 1840 eine letzte Epoche folgte, in der sich Gauß verschiedenen Gebieten der Mathematik und ihrer Anwendungen in Geodäsie, Optik und Astronomie widmete. Den höchten Rang in der Mathematik hat Gauß immer der Zahlentheorie beigemessen. Auf diesem Gebiet tritt sehr instruktiv die ihn auszeichnende Mischung von genialer Intuition und beharrlichem Fleiß zu Tage. Von der Praxis des Rechnens und Experimentierens aus ging sein Weg zur Erfassung von Gesetzmäßigkeiten, die dann streng bewiesen wurden. Diese Gesetze wurden danach in der Praxis angewandt und führten zu höheren theoretischen Einsichten. Dieser zyklische Prozeß mit immer erneuter Rückkehr zur Praxis ist für die Erkenntnisfindung bei Gauß charakteristisch und bietet für die Erforschung der „Science of science" ein lohnendes Objekt, da sich hier ein Blick in das geistige Labor eines Menschen eröffnet, der sich wie kein Zweiter vor oder nach ihm einen Überblick über das Zahlenreich und die darin herrschenden Gesetze verschafft und aus praktischen Fragestellungen den Anstoß zu theoretischer Deutung empfangen hat. Aber nicht nur die Mathematiker zählen Gauß zu ihren größten Klassikern, die Astronomen, Geodäten und Physiker rechnen ihn in gleicher Weise unter ihre bedeutendsten Pioniere. Auch die Techniker verehren Gauß in hohem Maße, hat er doch durch die Erfindung des Heliotropen, eines Instruments, das das Reflexionsbild der Sonne als Signal für große geodätische Operationen nutzbar macht, und vor allem durch seinen gemeinsam mit Wilhelm Weber konstruierten elektromagnetischen Telegraphen (1833) einen festen Platz auch in der Geschichte der Technik erhalten.

JU+TE

Abb. links Faksimile eines Briefes von Gauß

Abb. rechts 1833 konstruierte Carl Friedrich Gauß gemeinsam mit Wilhelm Weber den ersten brauchbaren elektromagnetischen Telegraphen zwischen der Sternwarte und dem Physikalischen Institut in Göttingen

Fotos: JW-Bild/Repro, Petras, Repro (2)

Das [illegible] welches ich einmahl zu der Th. M. C. C. zu machen im Sinn hatte, würde die Berechnung der rein parabolischen Bahn betroffen haben. Eigentlich ausgearbeitet ist darüber niemals etwas gewesen; einzelnes ist aber so aufgeschrieben, daß ich es später danach wohl wiederherstellen könnte. Allein meine nächsten Arbeiten werden sich jedenfalls auf die Fortsetzung meiner Geodätischen (theoretischen) Untersuchungen beziehen.

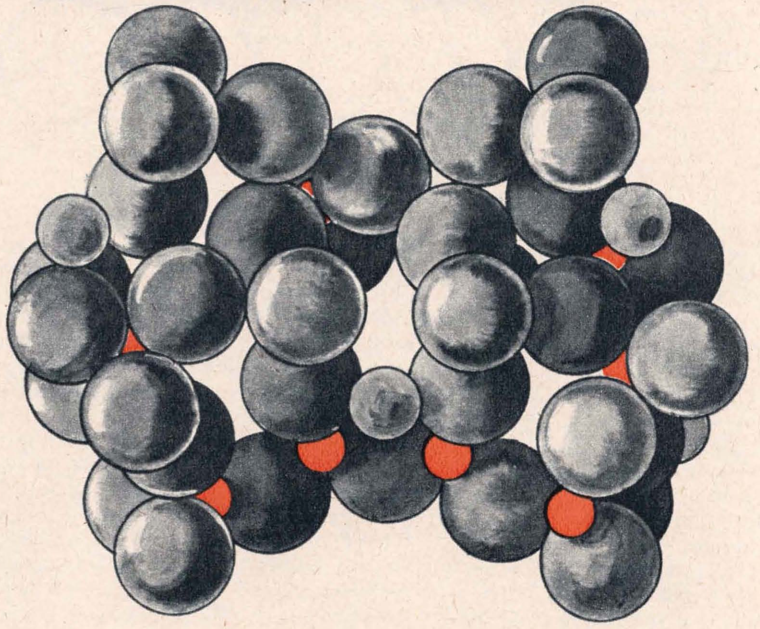
In eine ähnliche Categorie gehört auch die Frage über den Wiederabdruck meiner einzelnen Abhandlungen. Sollte ich noch neue beifügen können, würde ich schwerlich mich der Wiederherausgabe der ältern unterziehen.

Göttingen 1845 Jun. 5.

Stets der Ihrige
C. F. G.



Die ERDE – ein Planet aus Sauerstoff

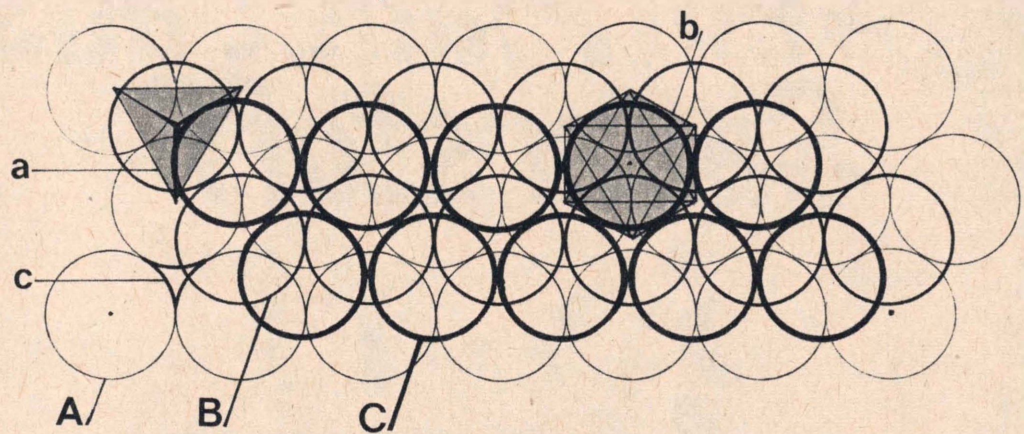


Wenn wir auf der Straße zur Arbeit eilen, hier vielleicht auf größeren Granitplatten, dort auf Kopfsteinpflaster, bewegen wir uns auf komprimiertem Sauerstoff. Machen wir eine Wanderung durchs Gebirge, treten wir ständig auf einen Boden aus festem Sauerstoff. Liegen wir an einem schönen Sommertag im warmen Sand am Strand, so ist es eine feste Sauerstoffunterlage, die die von der Sonne aufgenommene Wärme abgibt. Wie ist das möglich?

Der Sauerstoffanteil der Atmosphäre und Hydrosphäre – in der molekularen Form O_2 in der Luft und gelöst im Wasser, oder in Form von Verbindungen, dem H_2O selbst, dem CO_2 und anderen – ist im Verhältnis zum Gesamtgehalt der Erde an Sauerstoff sehr gering. Atmosphäre und Hydrosphäre machen nicht mehr als 0,02 Prozent der Gesamtmasse der Erde aus. Der Erdkern enthält knapp ein Drittel der Erdmasse und Sauerstoff bleibt Hauptbestandteil, gefolgt von Silizium. Verringert haben sich etwas die Werte für die Alkalien zugunsten von Magnesium und Eisen. Eine entscheidende Änderung in diesen Relationen ist erst am Übergang Mantel–Kern zu erwarten. Dort liegt eine mit vielen anderen Elementen verunreinigte Legierung von Eisen und Nickel vor. Daß wir uns auf der Erdoberfläche auf festem Sauerstoff bewegen, wird deutlich, wenn wir

Abb. S. 377 Ausschnitt aus der Kristallstruktur eines Feldspates. Die Sauerstoffionen (grau) berühren sich, haben aber gegenseitig wenig Nachbarn, daher lockeres Gerüst. In Tetraederlücken die kleinen Si^{4+}-Ionen (orange), in größeren Lücken die Alkalionen (grau)

Abb. unten: Projektion einer dichtesten Kugelpackung gleich großer Kugeln mit drei Kugelschichten



die den Kern umhüllenden Zonen des Mantels und der Kruste, zusammen 2900 km dick, bilden über zwei Drittel der Erdmasse. Diese dicke Hülle der Erde um den schweren Kern besteht überwiegend aus Sauerstoff.
Aus chemischen Analysen der verschiedenen Gesteine und Lockermaterialien lassen sich Aussagen über die chemische Zusammensetzung der obersten Partien der Erde machen. In Verbindung mit gerechtfertigten geologischen Annahmen kann so relativ genau der statistische Mittelwert für den Anteil jedes einzelnen chemischen Elementes angegeben werden. Die häufigsten 10 Elemente machen bereits über 99 Prozent aus. Das häufigste Element ist der Sauerstoff mit fast 50 Gewichtsprozent!
Aus den geophysikalischen Eigenschaften der Erde können wir auch die chemische Zusammensetzung für größere Tiefen extrapolieren. In 200 km Tiefe haben sich diese Werte noch nicht wesentlich verändert.

die Gewichtsprozente in Volumenprozente umrechnen, d. h., die unterschiedliche Größe der Atome der Elemente berücksichtigen. Sauerstoff nimmt fast 95 Prozent des von den Atomen eingenommenen Gesamtvolumens ein.
Diese Relationen werden auch mit zunehmender Tiefe nicht wesentlich verändert.
Der Sauerstoffanteil liegt nicht als selbständige Phase vor wie in der Luft. Um ihn in dieser Form zu verfestigen, müßten wir beträchtlich unter minus 200 °C abkühlen. Er liegt in Form seiner Verbindungen, den oxydischen Mineralen, vor.
Auch über die mineralogische Zusammensetzung der Erdkruste lassen sich aus zahlreichen Analysen statistische Mittelwerte angeben. Zu fast zwei Dritteln sind die Feldspate – in ihrer Zusammensetzung zwischen $K[AlSi_8O_3]$ (Kalifeldspate), $Na[AlSi_3O_8]$ (Natronfeldspate) und $Ca[Al_2Si_2O_8]$ (Kalkfeldspate) variierend – am Aufbau der Erdkruste beteiligt. Es folgen Quarz, die unter normalen Bedingungen beständige Modifikation des SiO_2, und die Pyroxene, sogenannte Kettensilikate mit wechselndem Ca-, Mg- und Fe-Gehalt entsprechend der Formel $Ca_{1-x}(Mg, Fe)_{1+x}[Si_2O_6]$ und Anteilen weiterer Elemente, als nächst häufige Minerale.
Diese Minerale haben charakteristische Kristallstrukturen, d. h. eine dreidimensionale Anordnung ihrer Bausteine, der Atome bzw. Ionen, die sich im Raum periodisch wiederholt. Das Grundgerüst bilden die Sauerstoffionen: Sie überwiegen mengenmäßig und haben einen relativ großen Ionenradius. Dadurch sind eigentlich nur sie für den Aufbau des Kristalls entscheidend, die anderen Ionen ordnen sich in die verbleibenden Lücken ein.
Wie sieht nun so ein Gerüst aus Sauerstoff aus? Wir können die Sauerstoffionen als annähernd kugelförmig ansehen. Die Bausteine eines Kristalls

streben danach, den Raum optimal auszunutzen. Dadurch bilden sich sogenannte „dichteste Kugelpackungen", die auch entstehen, wenn man z. B. Schrotkörner in einem Gefäß schüttelt. Abbildung auf S. 378 zeigt eine Kugelpackung in der Projektion. Bei einer dichtesten Packung von Kugeln in der Ebene – die Kugeln berühren einander, aber verformen sich nicht – hat jede Kugel 6 nächste Nachbarn (Schicht A). Die nächste Schicht gleicher Art (Schicht B) packen wir auf Lücke darüber. Die dritte Schicht packen wir wieder auf Lücke auf die zweite. Jede Kugel hat dann 12 nächste Nachbarn im Raum. So könnten wir die Packung fortsetzen, wobei es drei Lagemöglichkeiten – A, B oder C – gibt. Aus unterschiedlichen Packungssystemen der Folgen A, B oder C resultieren verschiedene Strukturen. Alle sind aber dichteste Packungen, bei denen die Kugeln rund 74 Prozent des Volumens einnehmen. In den verbleibenden 26 Prozent Lücken sitzen die anderen Ionen als kleinere Kugeln.

Es gibt drei Arten von Lücken:

1. Lücken zwischen 3 Kugeln (c in der Abb.), die nur sehr klein sind, wobei geometrisch leicht abzuleiten ist, daß die hineinpassenden Kugeln hier maximal den 0,155fachen Radius der die Packung bildenden Kugeln haben dürfen.
2. Zwischen zwei Schichten gibt es Lücken zwischen 4 Kugeln (a in der Abb.), mit der geometrischen Grenze 0,225.
3. Lücken zwischen 6 Kugeln (b in der Abb.) mit dem Grenzwert 0,414 für die hineinpassenden kleineren Kugeln.

So können wir viele Kristallstrukturen beschreiben:

a) Beim Olivin, einem relativ häufigen Mineral der Kruste, das im Erdmantel Hauptmineral ist, sitzen in den oktaedrischen Lücken (die Verbindungen der sechs Kugelmittelpunkte (b in der Abb.) bilden eine quadratische Doppelpyramide = Achtflächner = Oktaeder) die Mg^{2+}- bzw. Fe^{2+}-Ionen und in tetraedrischen Lücken (a in der Abb.) die Si^{4+}-Ionen. Vergleichen wir die Ionenradien von O^{2-}, Mg^{2+}, Fe^{2+} und Si^{4+}, so können wir ermitteln, daß diese Relationen gut übereinstimmen.

b) Beim Spinell Al_2MgO_4, einem relativ weit verbreiteten Oxid der Kruste, wird in der dichtesten Packung der Sauerstoffionen ein Teil der oktaedrischen und tetraedrischen Lücken besetzt.

Das Prinzip gilt noch für viele andere Minerale. Es gibt jedoch auch Minerale, die sich nicht als dichteste Kugelpackungen beschreiben lassen. Sie lassen sich zwar auch aus Kugelpackungen ableiten, aber nicht aus den dichtesten. Chemische Bindungskräfte wirken hier der Herausbildung dichtester Kugelpackungen entgegen.

Die Feldspate, wie auch viele andere Silikate, bilden darum weitaus lockerere Kugelpackungen der Sauerstoffionen.

In größerer Tiefe, d. h. mit zunehmendem Druck, werden die lockeren Kristallstrukturen instabil und sie gehen in die dichteren Strukturen über.

So kann man also auch den Erdboden, auf dem man sich bewegt, betrachten: Komprimierter Sauerstoff und in den Lücken

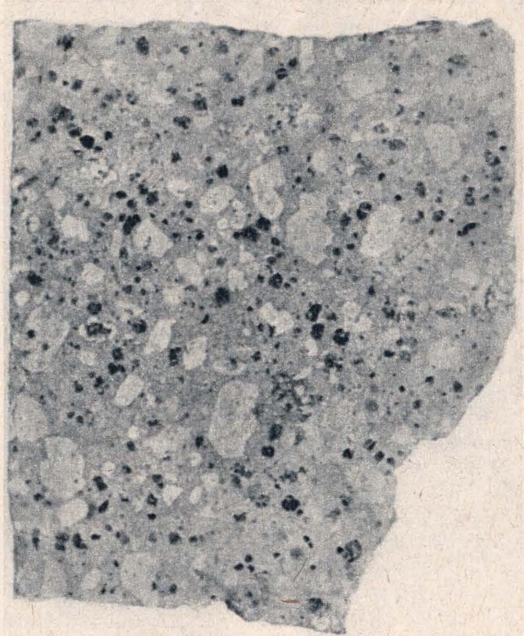
Abb. unten: Feldspat (Kalifeldspatzwilling). Einschluß aus einem Ergußgestein.

Abb. rechts: Granit (häufigstes Tiefengestein) mit Feldspat (hell), Quarz (grau) und Glimmer (dunkel)









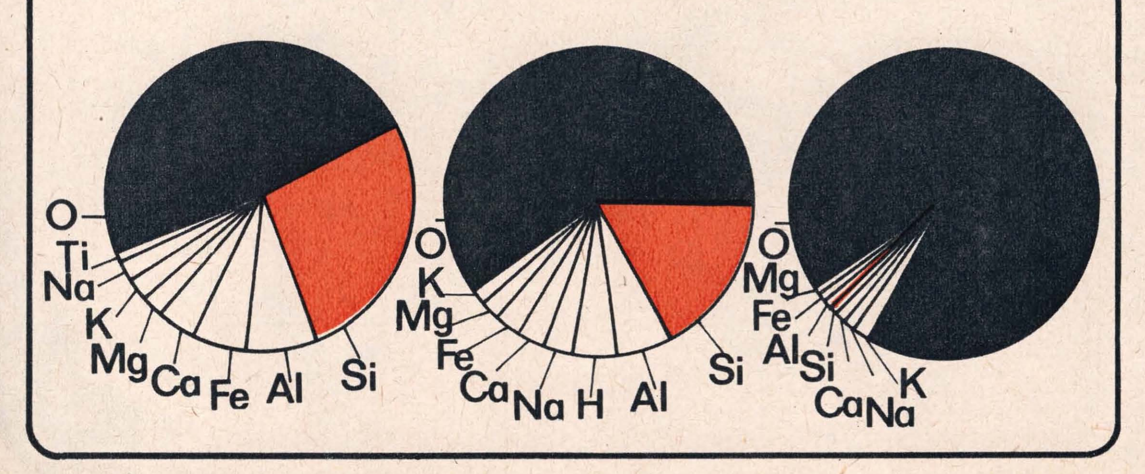
einige andere Elemente. Den Sauerstoff der Lithosphäre technisch zu nützen wäre aber zu energieaufwendig. Da wir aber für die Lithosphäre anderer Planeten ganz analoge Verhältnisse annehmen müssen und (wie vom Mond) bereits kennen, kann diese Möglichkeit im Falle fehlenden atmosphärischen Sauerstoffs dort technisch einmal interessant werden. Für Stationen auf dem Mond, wo Sonnenenergie prinzipiell in genügender Menge zur Verfügung steht, ist eine solche Möglichkeit keine Illusion mehr, sondern eine zum geeigneten Zeitpunkt angestrebte Lösung.

Bild und Text:
Prof. Dr. rer. nat. habil. Hans-Joachim Bautsch

Schriftgranit: orientierte Verwachsungen von unvollkommen ausgebildeten Quarzkristallen (dunkel) in feinkörniger Gesteinsgrundmasse

Porphyr mit größeren Feldspatkristallen (hell) und kleineren Quarzkristallen (dunkel) in feinkörniger Gesteinsgrundmasse

Die häufigsten Elemente der Erdkruste (links Gewichtsprozent, mitte Atomprozent, rechts Volumenprozent)



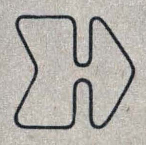
Trassen geschichten (3)

Aufzeichnungen unseres Bildreporters Manfred Zielinski zwischen Tscherkassy, Schpola, Alexandrowka und Krementschug

Drushba-Trasse, rund 2000 Kilometer von unserer Heimat entfernt, November 1976.

Im herannahenden Frühling bemerken wir eines Tages verwundert das längere Tageslicht, dagegen müssen wir als einen Vorboten des Winters die kürzeren Tage hinnehmen. Die Abende bleiben jetzt mehr denn je der kulturellen Betätigung vorbehalten. Wenn ich anfangs meiner Trassengeschichten (JU+TE, Heft 2/1977, S. 200 ... 205) behauptete, daß der Koch der beste Stimmungsmacher der Mannschaft ist, dann möchte ich heute hinzufügen, daß die Liebe und die Kultur, was wir allgemein darunter verstehen, der Pfeffer und das Salz in der Suppe unseres Lebens sind.

Auch an der Drushba-Trasse werden langfristige geistig-kulturelle und politische Pläne aufgestellt und von den Kumpels mit Leben erfüllt. Allerdings hört sich das einfacher an als getan, denn nach dreizehn, vierzehn Stunden am Trakt, RIV (Rohrreinigung-Isolieren-Verlegen) oder auf dem Lkw interessieren einen mehr die Kultur der warmen Dusche und der weiße Bettzipfel als Mozart oder Tischtennis. Kultur an der Trasse sind nicht nur das saubere





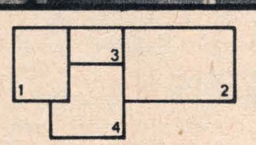


Eßbesteck, die Mona Lisa oder Frank Schöbel als Plakat an der Wohnbarackenwand, das kleine politische Liederfestival der Singegruppe und „Der große Blonde mit dem schwarzen Schuh" bei Bier und Krimsekt, sondern vor allem die Leistungen der jungen Menschen an der Trasse für die Gesellschaft, ihre Bildung und gegenseitige Erziehung, ihr Verhältnis untereinander und zu ihrer Umwelt, zu den sowjetischen Menschen. Ich möchte behaupten, die Kultur an der Trasse ist gut.

Recorder

„Schmidtchen Schleicher ..." und „Oh, Baby tu es ...", „... keine Bange, wir hooo-len eine Zange" und „das war ein Meisterstuß ...", so dudelts in Bussen und Lastwagen, SERB (Werkstätten), Baracken und Wohnwagen entlang der Linie aus den Recordern. Das läuft so tagaus, tagein. „Wenn das warme Wasser aus den Duschen für uns Spätheimkehrer so fließen würde, wär's nicht auszuhalten!" witzeln einige Rückwärtige in Alex (Wohnlager Alexandrowka).

Das Discomobil kann nicht überall sein und Radio DDR ist auf Kurzwelle morgens gegen Fünf zu empfangen. Wer um diese Zeit nicht schläft, wäscht sich gerade oder spurtet zum Speisesaal. Also werden die Hitprogramme beim Heimaturlaub selbstgestrickt und unterscheiden sich nur unwesentlich. Das Repertoire der Discjockeys ist natürlich



1 Recordermusik in der SERB

2 Schallplattenabend bei Wielands

3 Disco in Tscherkassy

4 Peter Winkler legt eine neue Filmrolle ein



gehobener, lauter und streng im Verhältnis vierzig zu sechzig zusammengestellt.

Discotime

An der Trasse heißt ein Discjockey nicht Schallplattenunterhalter, sondern Kulturorganisator. Kulturorganisator in Tscherkassy ist Peter Winkler, Genosse, FDJler, Facharbeiter für Filmwiedergabetechnik – Filmvorführer der „Filmbühne Meißen" –, verheiratet, Vater von drei Kindern, das jüngste, wiederum ein Junge, ist gerade vier Tage (!) alt. „Schönen Dank für die Gratulation. Klar wäre ich jetzt gerne bei meiner Frau. Aber sie kennt mich, sie ist das gewöhnt, hier werde ich vielleicht noch mehr gebraucht. Kulturorganisator hört sich zwar blöd an, aber um so schöner ist unsere Aufgabe, die Freizeit der Trassenkumpel sinnvoll mit zu gestalten. Dreimal in der Woche zeige ich aktuelle Filme, wenn sie gut ankommen, gibt's für die Schichtarbeiter Extravorführungen. Dann hole ich mir bekannte sowjetische Sportler, verdiente Veteranen, Interflugbesatzungen und so für Freundschaftstreffen und Klubabende heran, organisiere Exkursionen. Und natürlich finden meine Discos, vor allem die Filmdiscos, regen Zuspruch!"
Bestimmt unterscheiden sich die Qualitäten und Aktivitäten der Kulturorganisatoren der einzelnen Standorte. Auf der Delegiertenkonferenz des Jugendverbandes in Alex trägt unter großem Beifall die FDJ-Singegruppe ein spöttisch-kritisches Lied vor. Sie hören ausschnittsweise die „Aufnahme": (Nach der Melodie „Ach, lieber Hans ...", C-Dur)

Discolied

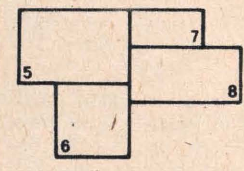
(Frauen) 1. Die Disco ist voll,
Schatz laß uns gehn
(Männer) Warte doch noch,
ich bleib noch stehn.
Ich kenne von den Leuten ein,
der läßt uns bestimmt
hintenrum rein.
(Alle) Refrain: Und die Musik,
die spielt dazu,
Discotime, dab dudli, dudu
... 5.
(Frauen) Schatz, wohin gehen
wir denn morgen so?
(Männer) Na, wohin denn schon,
in die Disco.
(Alle) Weil doch ein jeder
dorthin geht.
Discos sind schließlich
up to date.

Refrain:
Fällt uns auch nichts
besonderes ein
es lebe die Discotime!...

Schlafenstime. 21 Uhr in der Wohnbaracke 21 in Alex. Menschenskinder – das ist doch „...Freude schöner Götterfunken...". An der Tür steckt ein Kärtchen „Familie Wieland", dahinter tönt gewaltig die Musik Beethovens. Vorsichtig drücke ich die Klinke nieder und frage verwundert, „Wieland, seid ihr das von den Rückwärtigen?" Nachmittags fotografierte ich sie in ihrer Arbeitskluft an der Linie, jetzt erkenne ich niemanden wieder, und sie hören Beethoven. „Haste wohl nicht erwartet, daß wir so was drauf ha'm?!" kommt es mit einem gewissen Unterton zurück. Einer von der Brigade Wieland hat in einem Magazin die Schallplatten mit der Neunten Sinfonie und Tschaikowskis







5 Annemarie Kabischs Bücherstube ist immer gut besucht

6 Renate Müller bietet sowjetischen Genossen eine Erzgebirgische Spezialität an: Butterstollen

7 Die Singegruppe von Alex singt das Lied von der Discotime

8 Komsomolzen spielen zum Tanz



Erstem Klavierkonzert entdeckt. Und da sitzen sie nun geschniegelt, mit ihren Frauen und Mädchen oder allein, und machen aus der Schlafenstime Discotime, schaffen sich ein Erlebnis.

Die Kulturorganisatorin von Alex, Annemarie Kabisch, Dipl.-Kulturwissenschaftler, Mitglied der FDJ-Leitung und der hiesigen Singegruppe, sagt: „Für mich ist die Freude am größten, wenn ein Schallplattenabend, eine Buchlesung oder ein Freundschaftstreffen erfolgreich waren, wenn ich Anregungen geben konnte, wenn ich den Geschmack meiner Kumpels getroffen habe. Das ist natürlich auch von meinem Verhältnis zu den Arbeitern abhängig, inwieweit ich mich in ihre Mentalität hineindenken kann. Ich war deshalb auch bei einer Nachtschicht draußen, habe die Männer bei ihrer schweren Arbeit beobachtet, sprach mit ihnen. Das war für mich und meine Tätigkeit sehr wertvoll." Annemarie verwaltet auch die Bibliothek. Was leiht sie am meisten aus? „Historische Romane, Krimis, Wörterbücher, sowjetische Literatur, Liebesgeschichten . . ." Annemarie verrät, daß sie mit dem Kfz-Schlosser Dieter die gleichen kulturellen Ambitionen hegt und sie nun auch dadurch das schöne Lied der Zweisamkeit anstimmen lernten.

Freundschaft und Liebe

Das Leben an der Trasse, fern der Heimat, wirft natürlich für nicht wenige, vor allem für die Verheirateten und von der Familie Getrennten, einige Probleme auf. Das Familienleben, die Liebe, findet nur aller zwölf Wochen in Urlaubsstimmung statt. Für die Ledigen finden sich die Dinge, zumeist. Es gibt Gelegenheiten des Sich-Kennenlernens, Discos, Freundschaftsabende, Tanz- und Sportveranstaltungen mit Freunden des Komsomol.

Der Parteisekretär der Baustelle Krementschug, Genosse Vogt, erzählt: „Es gibt kaum ein Mädchen oder einen Jungen bei uns, die nicht persönliche Kontakte zu sowjetischen Familien haben. Viele werden zu Jagden und zum Angeln und Picknick, zu Familientreffen und sogar zu gemeinsamen Urlaubsreisen eingeladen.

Ich bin z. B. mit dem Stadtgebietsparteisekretär, Genossen Sacharow, eng befreundet.
Wenn unsere Wohnungsbauer in Krementschug das übliche Kino und Bier überhaben, fahren sie in die Stadt zur ‚Schwiegermutter'". Den richtigen Namen weiß niemand so recht. Sie heißt eben Schwiegermutter und ist die deutschsprechende Chefin des Restaurants „Odych" (Erholung). „Die Schwiegermutter veranstaltet Singewettstreite und Tanzwettbewerbe und serviert dazu auserlesene Spezialitäten ihrer ukrainischen Küche. Und unsere bärtigen Jungs sind für die Mädchen auch recht passabel.
Die Freizeitgestaltung in unserem Wohnlager geschieht im Fotozirkel, im Schallplatten- und Literaturclub. Wir hatten auch eine Singegruppe, aber durch Baustellenverlegung flog dieses Kollektiv auf. Beim Abschied flossen sogar Tränen. Und dann haben wir ganz besondere Verbindungen zu den Kulturhäusern Domasch und Petrowski. Zum Beispiel können dort unsere Mädchen und Jungen am Gesellschaftstanz teilnehmen. In den Sporthallen erhielten die sportlich Aktiven Termine und werden von sowjetischen Sportlehrern angeleitet. Höhepunkte bilden die Volleyball- und Fußballspiele, aber meistens sind die Freunde besser, das nimmt einigen leider den Mut!"
Die deutsch-sowjetischen Beziehungen in Krementschug blieben natürlich nicht ohne Folgen. Bereits acht unserer Jungs haben sich Krementschuger Mädchen vertraglich gebunden. „Und was für Mädchen!" schnalzt Genosse Vogt mit der Zunge.

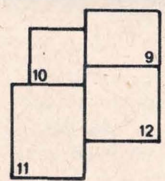
Streicheleien und Streiche

Nun ja, so was zum Streicheln braucht der Mensch schon mal, weil er auch ganz gerne Zärtlichkeiten empfängt.
An der Trosse gibt es viele Hunde aller Mischrassen, versehen mit den ulkigsten Namen wie Elch, Leo, Grischa, Genex, Dino, Wodka, Rex und Bruto. Die Namen









9 In der Wachstube Tscherkassy bekommen Bruto und Dino ihren Rinderknochen
10 Regina Große hegt die gleiche Tierliebe . . .
11 . . . wie die beiden von der Tankstelle Silvia Miels und Willi Jedro . . .
12 . . . und die Brigade Wieland

klingen gewaltig, ihre Träger sind zumeist zierlich von Wuchs und ungeheuer anhänglich, lassen sich gerne streicheln und liebkosen, sind aber auch eminent scharf, wesentliche Vorteile zum Beispiel beim Wachdienst. Ukrainische Kinder schleppten sie herbei, Tauschobjekte für Kaugummi und Adressen Junger Pioniere.

Im Wohnlager Talnoje soll es sogar dressierte Raben und Elstern gegeben haben. In Alex hat sich ein künftiges Tankstellenehepaar einen Minizoo zugelegt – die Herzensprobleme sind gelöst, die Tierliebe blieb.

In der Torwache unseres Lagers in Tscherkassy unterhalte ich mich mit Regina Große, Wirtschaftskaufmännin aus Göritzberg.

Ablösung in der Wache. Ernst-Eberhard Bloch, stellvertretender TO (Technik/Organisation), gebürtiger Berlin-Karolinenhofer, tritt seinen Sonderdienst an.

Pförtner gibt es nämlich an der Trasse nicht! „Karolinenhof?" frage ich Ernst, „dann bist Du doch vielleicht auch Wassersportler?" „Klar, fünf Jahre aktiv O-Jolle bei der SG Grün-Weiß gesegelt und nun manchmal mit sowjetischen Sportfreunden auf dem Dnepr. Aber vor allem angeln wir hier. Eisangeln, verstehste? Wettbewerbe mit sowjetischen Meisteranglern verlieren wir bloß immer. Die halten einfach 'ne Strippe ins Wasser – schon haben sie so einen Fisch dran!" Seine Arme machen eine weitausholende Bewegung. „Aber eines Tages haben wir die Freunde mal geschafft. Wir nahmen aus der Tiefkühltruhe einen mächtigen Zander mit und hängten ihn in einem günstigen Augenblick an den Haken. Menschenskinder, haben die Augen gemacht!"

Ernst's Streich zeigt sein Verhältnis zu seinen Freunden, er ist ein Ausdruck der Lebensfreude. Natürlich gibt es neben den Problemen auch Freude, Spaß und Erfolgserlebnisse an der Trasse. Das wollte ich mit meinen Trassengeschichten erzählen.

Schlußwort

Insgesamt 60 Objekte wollen die über fünftausend Werktätigen der DDR auf der Integrationsbaustelle Erdgasleitung Drushba-Trasse zum 60. Jahrestag des Roten Oktober beenden. Bis zum IV. Festival der Freundschaft der Jugend der UdSSR und der DDR in Wolgograd wird an der Rohrleitung die letzte Schweißnaht gezogen.



Treffpunkt Leipzig



Mit einer breiten Internationalität und einem hohen Niveau des Angebotes in allen Technik- und Konsumgüterbranchen bot die Leipziger Frühjahrsmesse 1977 unter ihrem traditionellen Motto „Für weltoffenen Handel und technischen Fortschritt" erneut ihr unverwechselbares Bild als Welthandelsplatz.

Alle Voraussetzungen für eine intensive Förderung des internationalen Handels und für den Austausch von Informationen über aktuelle Entwicklungstendenzen in Wirtschaft, Wissenschaft und Technik sind im Sinne der Schlußakte von Helsinki in der Messestadt der DDR gegeben.

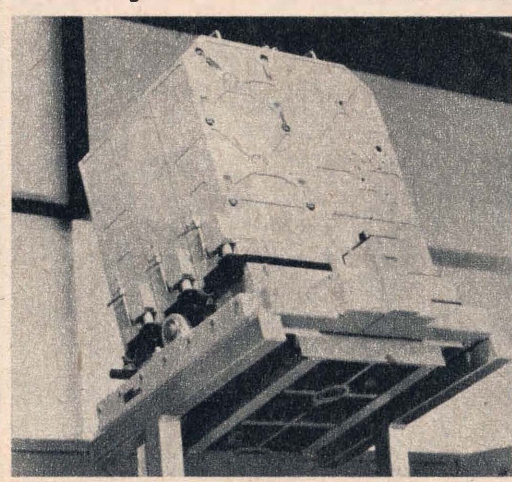
Traditionsgemäß repräsentierten viele Exponate die Fortschritte der sozialistischen ökonomischen Integration. Darüber hinaus zeigte sich eine verstärkte Tendenz zur technischen Zusammenarbeit mit führenden Firmen kapitalistischer Industriestaaten. Bei den Ausstellern aus der DDR zeigte sich ein noch energischeres Bemühen um wissenschaftlich-technischen Vorlauf. Dazu gehört auch, daß zunehmend komplette Anlagen und Gerätekomplexe angeboten werden. Attraktivstes Beispiel für diese Tendenzen war der ständig umlagerte Stand mit dem Gerätesystem der Multispektralkamera.

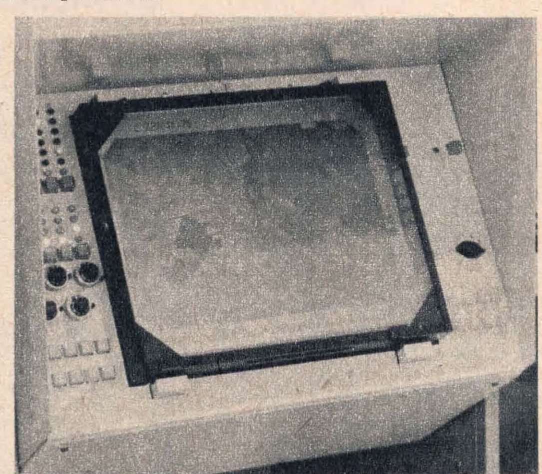
Präzisionsgeräte

Größter Aussteller feinmechanisch-optischer Präzisionsgeräte war der VEB Carl Zeiss Jena. 36 Neu- und Weiterentwicklungen demonstrieren nicht nur, daß der Betrieb seine mehr als 130 Jahre alte Tradition, wissenschaftlich-technische Höchstleistungen in erstklassiger Qualität zu produzieren, weiterführt. Er trägt auch der Tendenz des internationalen Handels Rechnung, vorwiegend schlüsselfertige Anlagen, komplette Gerätesysteme, Gerätekomplexe und Problemlösungen zu verkaufen.

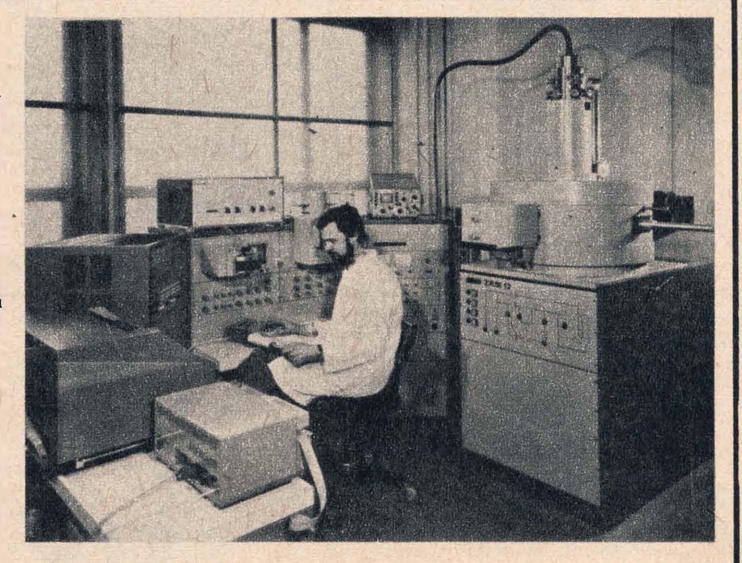
Zur Multispektralkamera und zum Multispektralprojektor braucht nicht mehr viel gesagt zu werden. Dieser Gerätekomplex ist zum Symbol des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in der DDR geworden.

Es ist bezeichnend, daß Vertreter verschiedenster Industriezweige, wollen sie einem Journalisten ein Exponat besonders anpreisen, sagen: „Das ist gewissermaßen eine Multispektralkamera unseres Industriezweiges!"



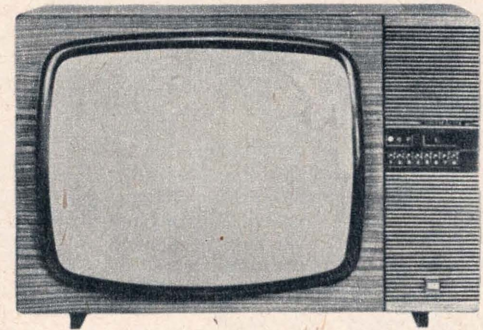


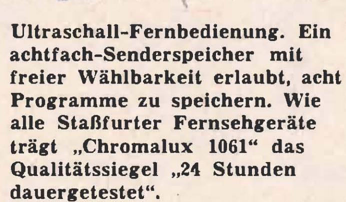
Großes Interesse fand auch der Gerätekomplex für die Mikrostrukturtechnik, der durch das Elektronenstrahlkontroll-, -meß- und -belichtungsgerät ZRM-12 und den Universal-Einfachrepeater UER komplettiert wurde. Mit diesen Geräten können modernste Bauelemente der Mikroelektronik hergestellt werden. Der Elektronenstrahl hat dabei gegenüber sichtbarem Licht den Vorteil, daß wesentlich kleinere Schaltungsstrukturen erzeugt werden können.
Das speziell für diesen Zweck entwickelte Rasterelektronenmikroskop hat gegenüber universellen Rasterelektronenmikroskopen den Vorteil, daß Proben mit extrem großen Abmessungen bearbeitet werden können.

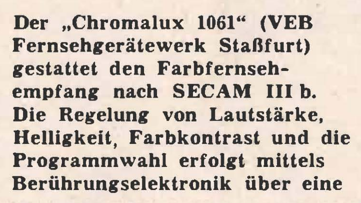


Heimelektronik

Der RFT-Trakt im „Handelshof" war nicht nur Angebots-, sondern auch fachliches Kommunikations-Zentrum. Der Besucher konnte im RFT-Stereosalon Stereodemonstrationen miterleben und eine Anzahl einschlägiger NF- und HF-Anlagen selbst prüfen. Insgesamt wurden etwa 130 Exponate vorgestellt. Im Bereich Fernsehempfangstechnik dominierten das 59-cm-Farbfernseh-Standgerät „Chromat 1160" auf einem Mobilträger und der 59-cm-Tischempfänger „Chromalux 1061". Beides Schwesterntypen des auf der Leipziger Herbstmesse 1976 vorgestellten „Chromat 1060".

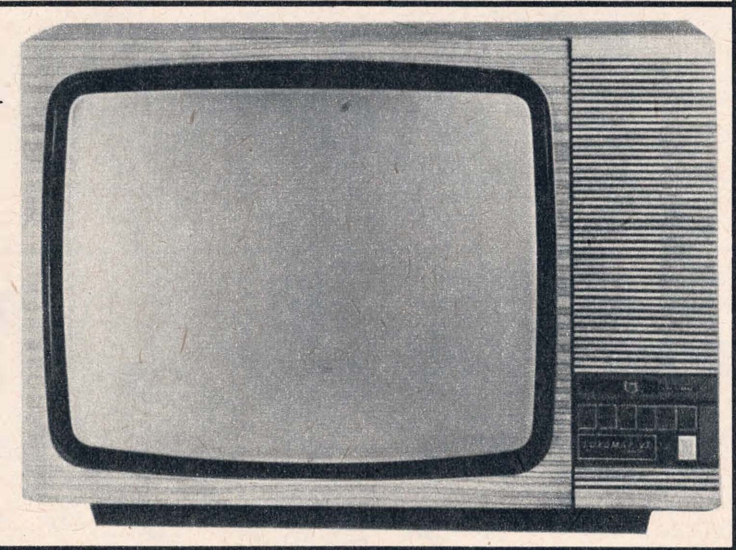




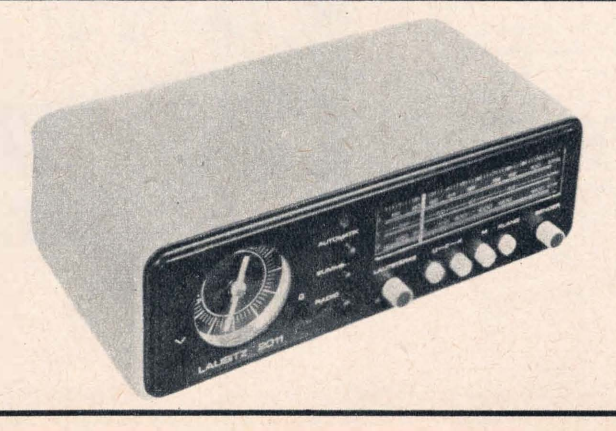


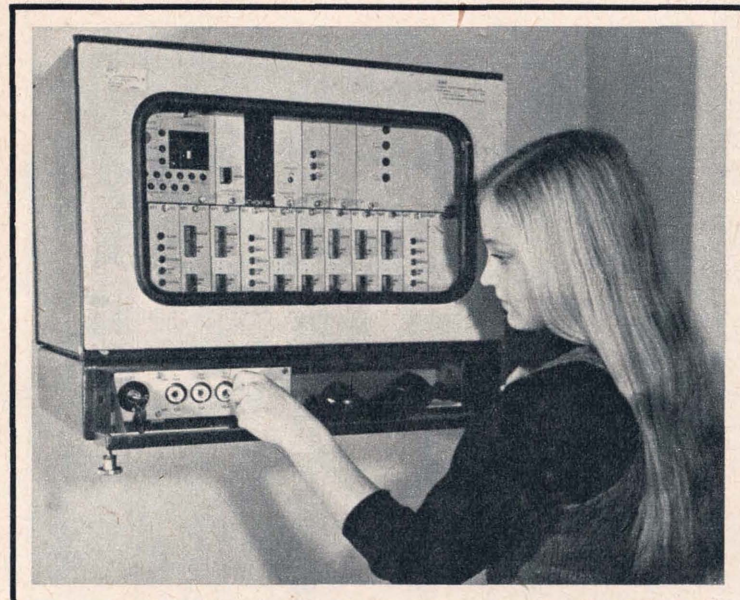
Der „Chromalux 1061" (VEB Fernsehgerätewerk Staßfurt) gestattet den Farbfernsehempfang nach SECAM III b. Die Regelung von Lautstärke, Helligkeit, Farbkontrast und die Programmwahl erfolgt mittels Berührungselektronik über eine Ultraschall-Fernbedienung. Ein achtfach-Senderspeicher mit freier Wählbarkeit erlaubt, acht Programme zu speichern. Wie alle Staßfurter Fernsehgeräte trägt „Chromalux 1061" das Qualitätssiegel „24 Stunden dauergetestet".

Mit „Luxomat VT 130", ebenfalls ein Staßfurter Gerät, beginnt eine neue volltransistorisierte Schwarz/Weiß-Empfänger-Generation, die in der Zukunft die teiltransistorisierte ablösen wird. Das Gerät besitzt eine 61-cm-Bildröhre sowie einen achtteiligen frei wählbaren Senderspeicher. Alle Einstellglieder, außer dem Lautstärkeeinsteller, befinden sich hinter einer Zierklappe. Das Gehäuse ist dem internationalen Trend entsprechend in Soft-line-Technik ausgeführt.



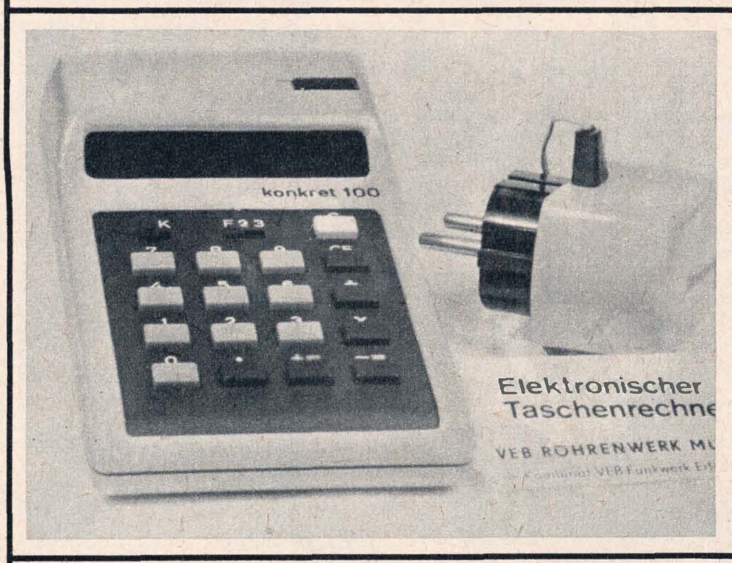
Im Hörrundfunksektor fiel besonders der neue Monomittelsuper „Lausitz 2011" mit Radioschaltuhr auf (VEB Robotron-Elektronik Hoyerswerda). Er ist mit Piezofiltern, IC-Technik sowie Si-Transistoren ausgerüstet und gestattet den Empfang auf UKW, KW und MW. Die Schaltuhr wurde mit einer Zusatzelektronik gekoppelt und für die Funktionen „Wecken mit Radio", „Wecken mit Summer" und „Einschlafen" (ohne Wecker) programmiert.





VVB Nachrichten- und Meßtechnik

Die Brandwarnkleinzentrale BKZ (VEB Fernmeldewerk Leipzig) ist vorgesehen zum Schutz von Objekten mit hoher räumlicher Wertkonzentration oder volkswirtschaftlicher Bedeutung und von Gebäuden mit großen Menschenansammlungen. Sie arbeitet mit Indikatoren für Temperatur, für Rauchgas, mit manuell zu betätigen Meldungsgebern oder mit Kombinationen dieser Auslöseorgane zusammen. Es ist möglich, im Alarmfall über die Zentrale Lösch- und Schutzeinrichtungen in Betrieb zu setzen. Die BKZ beinhaltet neben den zentralen Einrichtungen maximal 20 anschließbare Meldelinien und ist mit geringem ökonomischen Aufwand anpassungsfähig.



VVB Bauelemente und Vakuumtechnik

In enger Zusammenarbeit mit der UdSSR wurde in kurzer Zeit die Taschenrechner-Geräteserie „konkret“ entwickelt, die aus dem „konkret 200“ (arithmetische Logik), „konkret 400“ (algebraische Logik) und „konkret 600“ (wissenschaftlich-technischer Rechner) besteht. Das Kombinat VEB Funkwerk Erfurt stellte nun einen weiteren Rechner der „konkret-Serie“ vor, den „k 100“. Der Rechner ist speziell für die Anwendung im privaten Bereich entwickelt worden. Es handelt sich um einen Typ mit vier Grundrechenarten sowie Konstanten- und Kettenrechnung.



VEB Kombinat Robotron

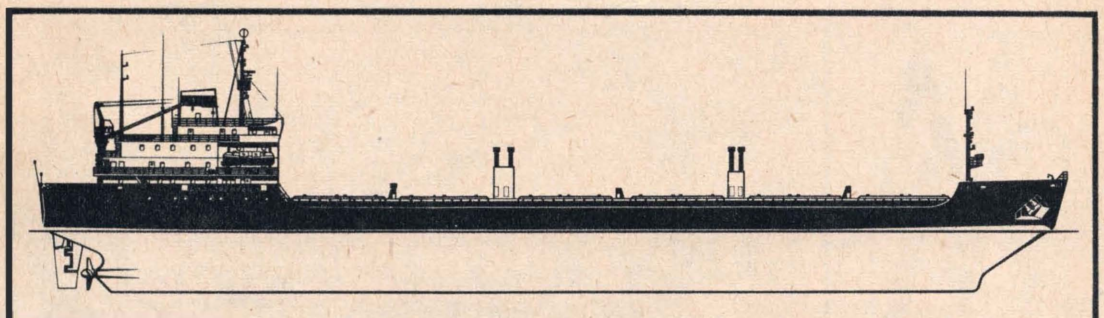
Zur Rationalisierung der Arbeiten auf wissenschaftlich-technischem Gebiet, wo rechentechnische Probleme anfallen, die sich aus mehreren aufeinanderfolgenden Einzeloperationen zusammensetzen, wurde von Robotron der programmierbare Kleinstrechner „robotron K 1001“ entwickelt. Die Steuerung des „robotron K 1001“ wird von einem Mikroprozessor übernommen, der ebenso wie der Arbeitsspeicher (RAM) und der Mikroprogrammspeicher (ROM) aus MOS-LSI-Schaltkreisen besteht. Mit Hilfe einer übersichtlichen Tastatur und durch die gewohnte Anwendung mathematischer Schreibweisen ist der Kleinstrechner leicht bedien- und programmierbar.

Das Mikrorechnersystem „robotron K 1510“ besteht aus einem über 30 Baugruppen umfassenden Sortiment, mit dessen Konfigurierbarkeit Steuerrechner für die unterschiedlichsten Einsatzgebiete kostengünstig realisiert werden können. Neben der automatischen Steuerung von Anlagen und Geräten im Maschinenbau und in der Elektrotechnik Elektronik, Steuerung von industriellen Prozessen u. a. ist das Mikrorechnersystem „robotron K 1510“ auch in solchen Bereichen wie Verkehrswesen, Medizin und Biologie vorteilhaft einsetzbar. Der Halbleiterspeicher kann entsprechend den Möglichkeiten der ZVE mit einer maximalen Speicherkapazität von 16 K Bytes je nach Erfordernis des Einsatzfalles aufgebaut werden. Für den Anschluß verschiedener peripherer Geräte und zur Kopplung mit übergeordneten Rechnersystemen stehen mehrere Anschlußsteuerungen zur Verfügung.

Aus dem AKA ELECTRIC-Sortiment:



Die neue Handluftdusche LD 9, Leistung 330 W, wird ohne und mit Zubehör (Kamm, Flach- und Winkeldüse sowie Ständer) angeboten. Hersteller ist der VEB Elektrogeräte Zeitz.
Der leistungsfähige Universalmotor gewährleistet zusammen mit der wirksamen und angenehmen Heizung den gewünschten Haartrocknungs- und Haarformungseffekt. Ein Überhitzungsschutz bietet Sicherheit für Anwender und Gerät.



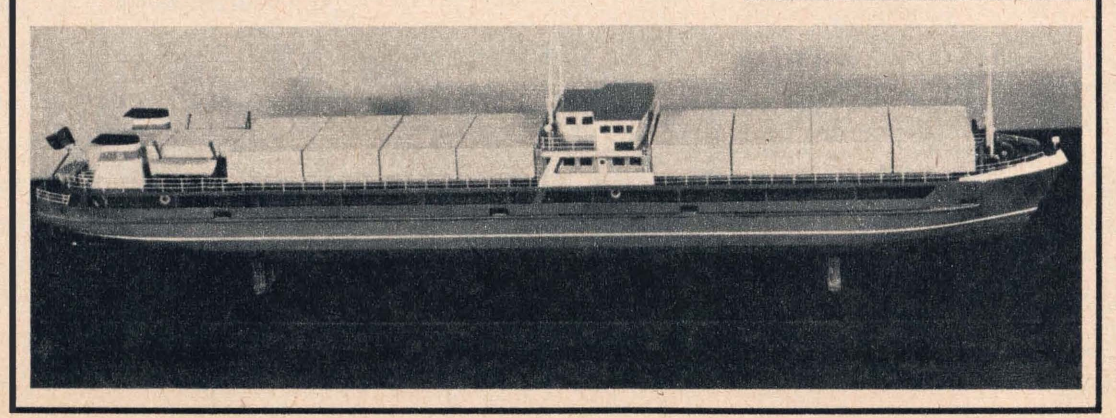
Schiffbau

Schiffe aus der DDR fahren unter der Flagge von fast 30 Ländern. Hauptauftraggeber der DDR-Schiffbauindustrie ist mit Abstand die Sowjetunion, deren Reedereien seit Aufnahme der Schiffbauproduktion in unserer Republik bis zum 31. Dezember 1976 2950 Schiffe mit insgesamt 3,5 Mill. BRT in Dienst stellten. Zwei Schiffe von neuen Serien kommen in diesem Jahr dazu.

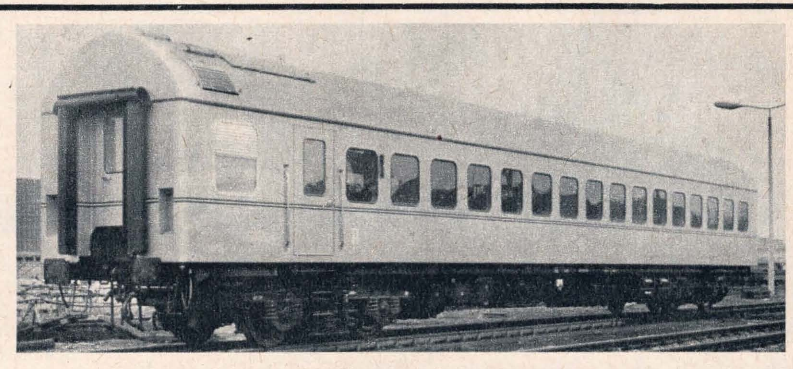
Aus dem VEB Warnowwerft Warnemünde kommt der Spezial-Massengutfrachter „UL-ESC" mit höchster Eisklasse für Frachtschiffe des Seeregisters der UdSSR. Das Schiff ist spezialisiert für den Transport von Erz, Schüttgut und 442 Zwanzig-Fuß-Containern (ESC) und für den Schiffsbetrieb bei extremen Temperaturen bis zu – 40 °C konzipiert. Mit einer Tragfähigkeit von 19 590 t ist der „UL-ESC" der größte Schiffstyp, der bisher auf der Warnowwerft gefertigt wurde. Das erste Schiff der Serie wurde vom Zentralrat der FDJ zum Jugendobjekt erklärt („Jugend und Technik" wird in Kürze ausführlich darüber berichten).



Ein für den DDR-Schiffbau neuartiger Schiffstyp entstand im VEB Elbewerften Boizenburg/Roßlau mit dem universell einsetzbaren Binnenfrachtschiff für 1600 t Tragfähigkeit mit Kümo-Eigenschaften. Das nach den Vorschriften des Flußregisters der RSFSR klassifizierte und eisverstärkte Schiff ist für den Transport von maximal 70 20' ISO Containern, Schüttgut, Stückgut und Getreide auf den großen Wasserstraßen, Stauseen, Binnenseen der UdSSR ausgelegt und in der Küstenfahrt auf dem Nördlichen Seeweg bei einer Entfernung vom Schutzhafen bis zu 50 Meilen und bis zu 2,5 m Wellenhöhe einsetzbar.







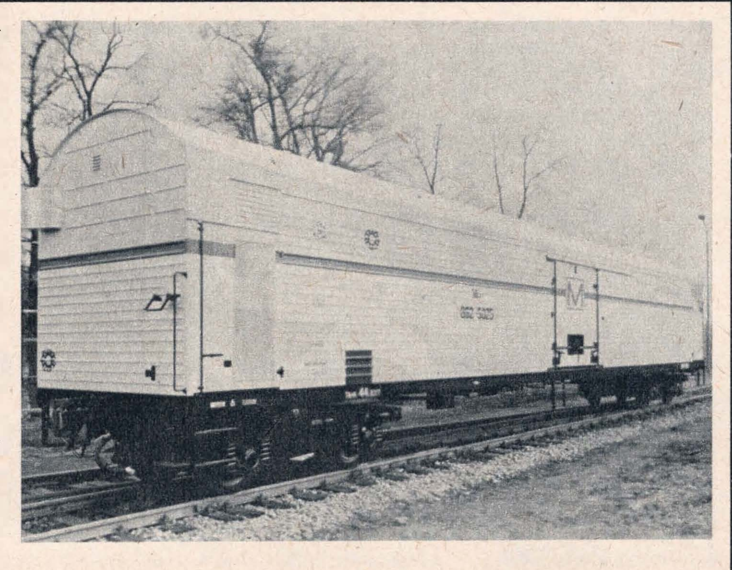
Schienenfahrzeugbau

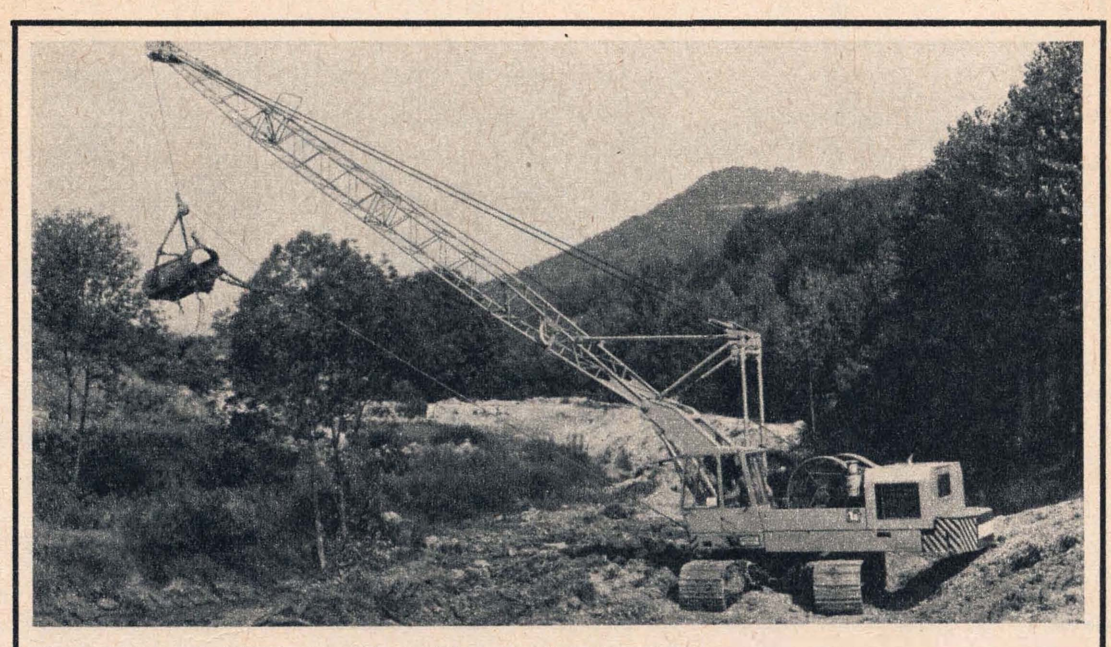
Auf dem „Messebahnhof" stellten sich sechs Länder mit neuen Lokomotiven, Reisezugwagen, Güterwagen und Ausrüstungen für Schienenfahrzeuge vor. Größter Aussteller waren die Betriebe des Vereinigten Schienenfahrzeugbaus der DDR. Die bisher 23 verliehenen Goldmedaillen unterstreichen das Leistungsvermögen und die Qualitätsarbeit der über 30 000 Werktätigen dieses Industriebetriebes.



Der VEB Waggonbau Bautzen baut gegenwärtig in einer großen Serie Reisezugwagen für die Ägyptischen Eisenbahnen. In Leipzig wurde die Grundvariante, der 2.-Klasse-Reisezugwagen mit Klimaanlage, vorgestellt. Der Fahrgastraum ist als Großraum ausgebildet. Die gepolsterten Drehsitze können fahrtrichtungsabhängig gedreht werden, ihre Rückenlehne ist in drei Stellungen verstellbar. Bei einer Eigenmasse von 43 t sind die Fahrzeuge für eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h ausgelegt.

Der vierachsige Maschinenkühlwagen Typ MK 4/424-77 ist eine Weiterentwicklung aus dem VEB Waggonbau Dessau. Dieser Universal-Kühlwagen ist bei Außentemperaturen zwischen – 50 °C und + 45 °C einsetzbar und eignet sich für den Transport aller Arten leichtverderblicher Güter, die zur Erhaltung ihrer Qualität Laderaumtemperaturen von + 14 °C bis – 20 °C erfordern. Neu ist das vereinheitlichte Laderaumtür-Verriegelungssystem. Im Gegensatz zum bisherigen Verriegelungssystem sind die Verriegelungs- und Schwenkelemente in der neuen Ausführung auf einem Wellenpaar angeordnet, wodurch der gesamte Mechanismus vereinfacht und verbessert werden konnte.







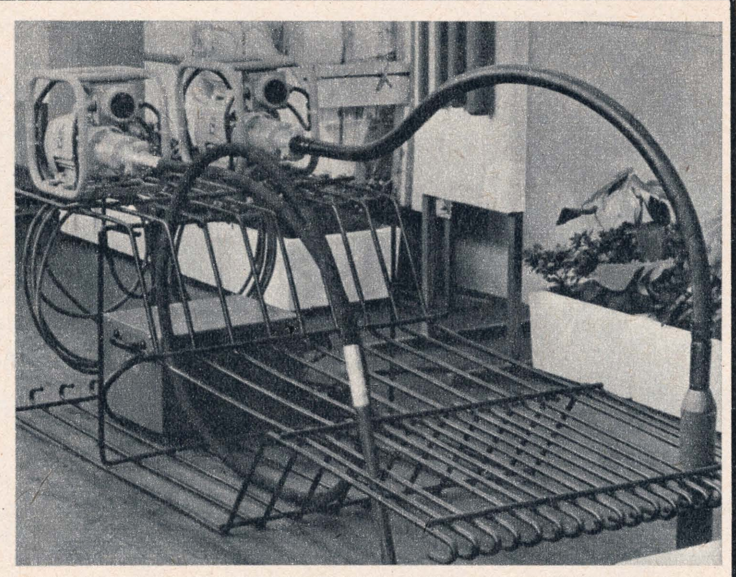
Beispiel für das Berücksichtigen der Forderung der Bauindustrie nach leistungsstarken und robusten Maschinen für verschiedene Einsatzgebiete sind die Universalbagger der Typenreihe Hydraulikbagger aus dem VEB NOBAS. Mit unterschiedlichen Kettenbreiten und -längen sowie einer Anzahl von Ausrüstungen ermöglichen sie vielseitigen Einsatz in der Melioration, dem Fundamentaushub, der Baustoffgewinnung bis hin zur Flußregulierung und Sumpftrockenlegung.

Als Neuentwicklung wurde der UB 1232 (Abb. unten) mit einer 1,8-m³-Ladeschaufel gezeigt. Mit Summenleistungsregelung und -schaltung erreicht er eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit und hohe Reißkräfte. Zusatzausrüstungen sind ein 1,25-m³-Tieflöffel, eine 1,4-m³-Ladeschaufel sowie ein Reiß- und Rodezahn. Ausgestellt war auch der UB 1252 (Abb. oben), mit seinem 19,5 m langen Gittermastausleger vor allem für den Zugschaufeleinsatz beim Meliorations- und Wasserbau geeignet.

Baumaschinen

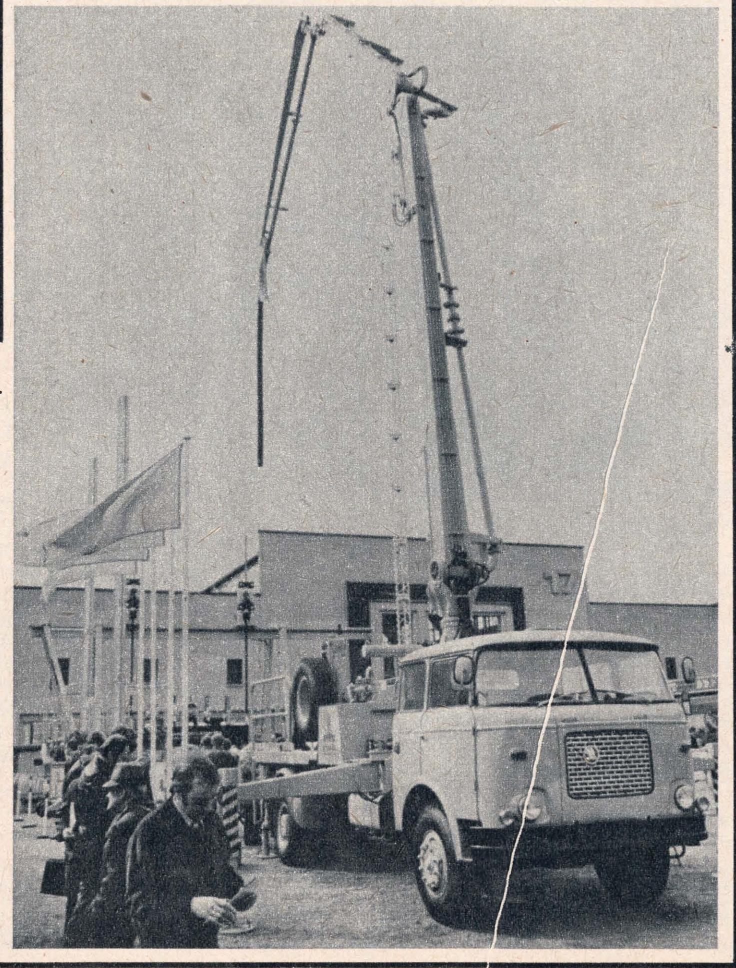
In allen Bereichen der Bauindustrie, im Straßenbau und in der Baumaterialienindustrie tragen baukema- (VVB Bau-, Baustoff- und Keramikmaschinen) Erzeugnisse zur rationellen und effektiven Lösung vieler Aufgaben bei. Dieser traditionsreiche Industriezweig genießt bei Baufachleuten in vielen Ländern hohes Ansehen und liefert seit Jahren einen bedeutenden Teil der Erdbewegungs- und Straßenbaumaschinen sowie der Maschinen und Ausrüstungen für die Aufbereitung, Formgebung und Verdichtung von Beton in zahlreiche Länder auf vier Kontinenten. Die baukema-Betriebe sorgen für einen bedarfsgerechten Kundendienst, der von der Ausbildung des Bedienungspersonals bis zu vielfältigen Service-Leistungen mit kurzfristiger Bereitstellung von Ersatz- und Verschleißteilen reicht. Hinsichtlich Umfang und Beteiligung stand baukema auch in diesem Jahr an erster Stelle in dieser Branche.

Wichtige Vorzüge der baukema-Innenvibratoren aus dem VEB RAVI sind die verschleißarme Konstruktion, das einfache Auswechseln der Vibratorflaschen (28 mm, 35 mm, 50 mm und 72 mm Durchmesser) und der erprobte wirksamste Schwingungsbereich (120 000 Schwing./min^{-1} ... 170 000 Schwing./min^{-1}). Sie sind mit Elektro- oder Benzinantrieb lieferbar. Neu im Angebot war die Vibratorflasche mit 28 mm Durchmesser.





Der VEB Baumechanik Halle-Ost stellte die mobile Auslegerbetonpumpe ABP 60/23, eine hydraulisch angetriebene Zweizylinder-Betonpumpe, aus. Die Baugruppen sind auf einem Škoda-Trägerfahrzeug montiert. Der knickbare Verteilermast mit elastischem Endverteilerschlauch ermöglicht das Einbringen des Betons in einem Schwenkbereich von 400° bis zur max. Förderhöhe von 23 m oder max. 14 m unter Flur. Der Betonförderstrom beträgt max. 60 m³/h; vier Abstützungen geben der Betonpumpe Standsicherheit bei allen Stellungen des Verteilermastes.



Sowjetunion

Der bedeutendste ausländische Aussteller auf der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse war wieder die Sowjetunion. Von den etwa 8000 gezeigten Exponaten waren etwa die Hälfte Neuentwicklungen in den Bereichen Elektronik, Lasertechnik und Werkzeugmaschinenbau.

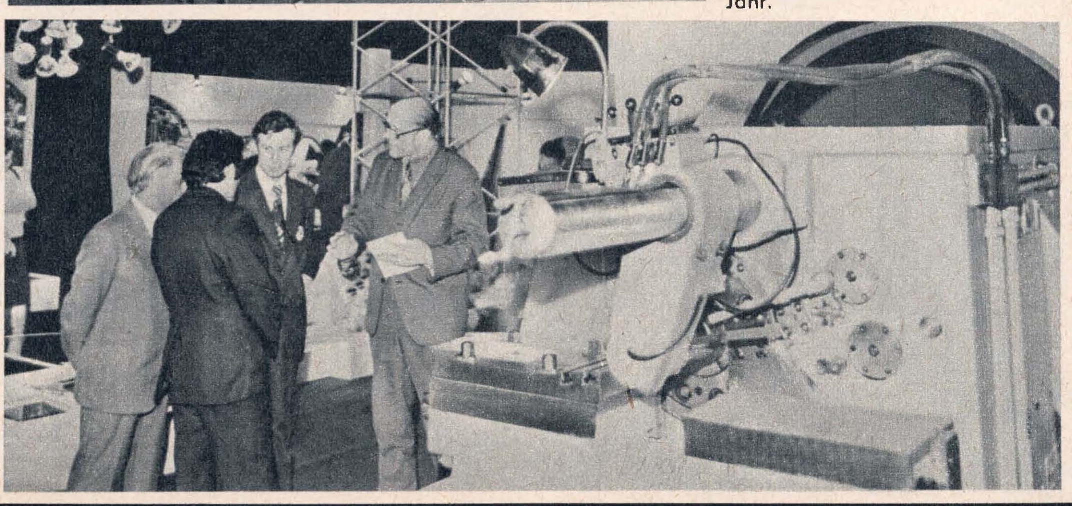
Beispielsweise zeigte STANKO-IMPORT über 20 neue Modelle von Werkzeugmaschinen (Abb. oben Wälzfräsmaschine Typ 542), die meisten mit numerischer Steuerung.

Selbstverständlich nahmen die Erzeugnisse, die in bilateraler und multilateraler Zusammenarbeit zwischen den RGW-Ländern im Rahmen der sozialistischen ökonomischen Integration entwickelt wurden, in der sowjetischen Ausstellung einen breiten Raum ein. Etwa 100 Exponate dokumentierten die unmittelbaren Ergebnisse beispielsweise in den Bereichen Bau- und Straßenbaumaschinen, Energieanlagen sowie Leicht- und Nahrungsmittelmaschinenbau.

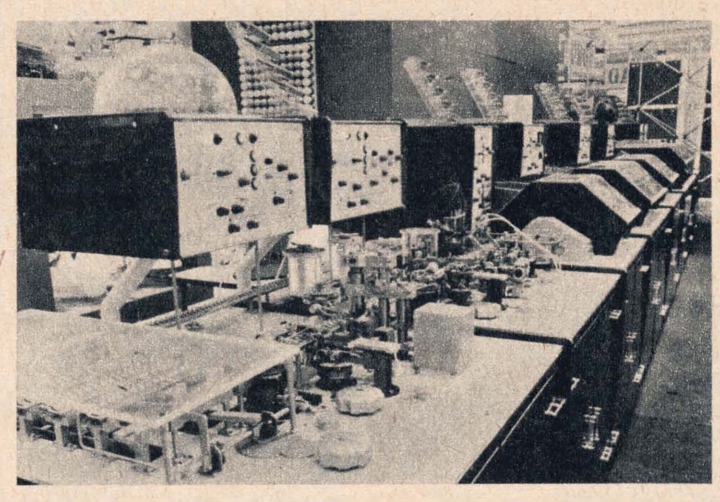
Über die Integrationsbeziehungen zwischen der UdSSR und der DDR berichtete ein spezieller Stand der Akademie der Wissenschaften der UdSSR. Außerdem hatten beispielsweise solche Betriebe der DDR wie der VEB Carl Zeiss Jena, der Elektromaschinenbau Dresden, der Maschinen- und Apparatebau Grimma u. a. im Ergebnis der Zusammenarbeit direkten Anteil an der sowjetischen Ausstellung.

Traditionsgemäß stellte sich im sowjetischen Pavillon eine weitere der 15 Unionsrepubliken vor – die Georgische SSR. Schwerpunkte waren hier Erzeugnisse des Maschinenbaus (Abb. unten Rohrschneidemaschine), des Schiffbaus, der Elektrotechnik, des Gerätebaus sowie Teile von Industrieanlagen. Die Schau war Ausdruck des gewachsenen Leistungsvermögens. Heute produziert Georgien an einem Tag mehr als vor der Oktoberrevolution in einem Jahr.









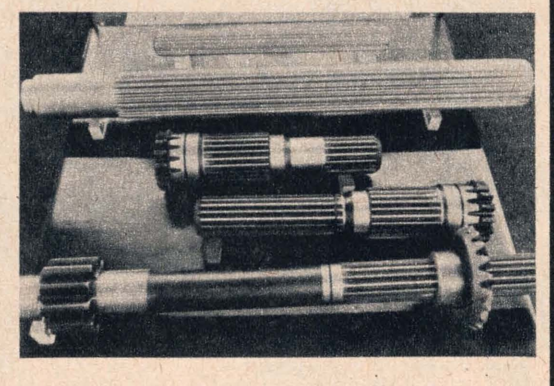
Volksrepublik Polen

Die DDR ist nach der UdSSR der zweitgrößte Handelspartner der VRP unter den sozialistischen Ländern. Um etwa 70 Prozent wird sich der gegenseitige Warenaustausch in den Jahren 1976 bis 1980 gegenüber dem vorhergehenden Planjahrfünft erhöhen. Folgerichtig war die polnische Kollektivausstellung auch in diesem Jahr eine der größten, und in fast allen Branchen waren polnische Betriebe mit beachtenswerten Exponaten vertreten. So wurde beispielsweise in der umfangreichen Landmaschinenschau von Agromet-Motoimport zum ersten Mal der selbstfahrende Mähdrescher Bizon-Gigant gezeigt.

Durchschnittlich 8000 Keramikkondensatoren mit einem Durchmesser von 4 mm bis 12 mm lassen sich in der Stunde auf der „Automatischen Produktionslinie LKP-10“ mit nur einer Bedienkraft fertigen. Die Produktionslinie besteht aus 9 vollautomatischen Einzeleinrichtungen, die bei Bedarf auch jeweils einzeln eingesetzt werden können. Aussteller war der Außenhandelsbetrieb Unitra.

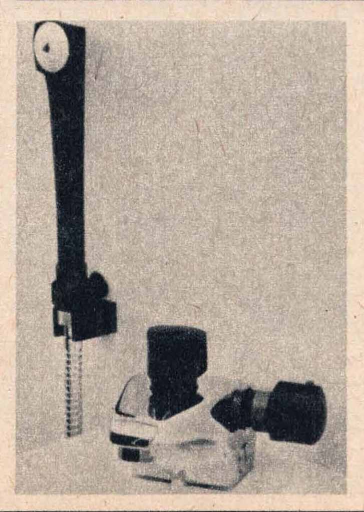
Metalexport stellte mit dem „Profilwalzwerk WPM-120“ ein an der TH Warschau entwickeltes neuartiges Kaltwalzverfahren vor, bei dem die Innenflächen der Werkzeuge das rotierende Werkstück formen. Die Profillänge des Werkstücks ist durch axialen Vorschub in der Leerrücklaufphase theoretisch unbegrenzt und unabhängig von der Länge der formgebenden Werkzeuge. Mit dem WPM-Verfahren lassen sich auch Innenprofile walzen, und es können Werkstücke gleichzeitig innen und außen bearbeitet werden.











Finnland

Finnland gehört zu den Ländern, die immer stärker die nach der europäischen Sicherheitskonferenz in Helsinki bestehenden besseren Bedingungen auch für wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit nutzen. Das Land verfügt über eine in einzelnen Bereichen sehr leistungsfähige Industrie.

Einer dieser Bereiche ist die Verpackungsindustrie. Die Exportgemeinschaft „METEX", in der sich finnische Metall- und Maschinenbauunternehmen zusammengeschlossen haben, stellte diesmal auf ihrem repräsentativen Stand u. a. Aluminiumverpackungen der Firma „Printal" aus. Zu ihrem Sortiment gehören Spraydosen, Aluminiumtuben, Aluminiumflaschen und Aluminiumhülsen. Zu den Neuheiten gehört eine Spraydose mit Sicherheitsventil, das dem Mißbrauch von medizinischen Sprays und Schädlingsbekämpfungsmitteln durch Kinder vorbeugt, und eine Aluminiumhülse für Dichtungsmasse, die in Verbindung mit einer einfachen Spritzpistole die Verarbeitung der Dichtungsmasse vereinfacht.

Spraydosen und Tuben, hauptsächlich für medizinische Sprays, liefert die Firma auch in die DDR.

Ebenfalls ein bedeutender finnischer Aussteller, der mit einem ständigen Stand im Frühjahr und im Herbst auf der Leipziger Messe vertreten ist, ist die Firma Lönnström Oy, zu deren Sortiment Förderketten, Förderanlagen, Torfaufbereitungsmaschinen, Wasserleitungsarmaturen und Ventile gehören. Als interessante Neuheit wurde eine thermostatische Mischbatterie gezeigt. Wasserauslauf und Wassertemperatur werden mit getrennten Knöpfen reguliert. Dabei sorgt ein Thermostat, der auf thermischer Ausdehnung beruht, dafür, daß die einmal eingestellte Wassertemperatur konstant bleibt. Um Unfälle zu verhindern, läßt sich die Wassertemperatur nur bei gleichzeitigem Betätigen eines Sicherungsknopfes auf mehr als 38 °C regulieren. Ein Vorteil gegenüber anderen thermostatischen Mischbatterien ist der verhältnismäßig einfache Aufbau. Daher kann jeder Installateur das Ventil reparieren, gewartet werden kann es sogar in Selbsthilfe.

Fotos: Zielinski (10), Werkfoto (17), ADN/ZB (2)

Wer denkt beim Betrachten dieses Bildes noch an die Infanterie vergangener Zeiten, bei der es nur galt, sich als „Fußlatscher" zu bewähren. Die heutigen mot. Schützeneinheiten sind vollständig motorisiert und universell einsetzbar, so auch für umfangreiche Seeanlandungen im Zusammenwirken mit anderen Waffengattungen. Unser Foto ist bei einer Seelandeausbildung der mot. Schützeneinheit Beck und des Volksmarine-Truppenteils Ruben entstanden. Hierbei ging es um das Zusammenwirken und Trainieren der Elemente Be- bzw. Entladen und auch um die Seegewöhnung der jungen „Landratten" – denn so mancher muß seinen Magen erst mit dem Meeresgeschaukel vertraut machen, um bei Übungen nicht eventuell über der Reeling zu hängen. Die Matrosen sorgen dafür, daß sich die Kampfgenossen vom Land auf dem Schiff bald gut auskennen. Daraus entwickelt sich eine Kameradschaft, die für gemeinsome Erfolge bei Gefechtshandlungen von Bedeutung ist.

Die Ostsee zeigt sich an diesem Ausbildungstag von ihrer angenehmsten Seite.

In den Bereitstellungsraum fahrende SPW und Panzer werden von dem sich schwer lichtenden Nebel fast verschluckt. Erste Aktionen kündigen sich durch Landungsschiffe an, die kurz vor dem Küstenstreifen heckseitig auf Grund laufen und rasselnd ihre Landeklappen herunterlassen. In dem Waldstück am Strand heulen Motoren auf, und kurz darauf nehmen die ersten Schützenpanzerwagen mit hoher Bugwelle Kurs auf einen Schiffsschlund. Eine durchschnittliche Wassertiefe von 80 cm vor dem Schiff ist für die Fahrer der schwimmfähigen Fahrzeuge kein Problem, die Tücke des Objekts zeigt sich für einige Neulinge erst, wenn die Landeklappe „genommen" werden muß. Sie ist in ihrer Abmessung nur wenige Zentimeter breiter als der SPW selbst und ziemlich steil. Die Ersten fahren noch frontal auf und können dann im Schiff eine 180°-Wendung durchführen.

Die Nachhut hat es schwerer, sie muß vor dem Landungsschiff wenden und im Rückwärtsgang die Auffahrt erklimmen. Denn beim späteren Anlanden wird frontal zum Land herausgefahren.

Nachdem die Kampftechnik verzurrt ist, setzt die Etappe der bereits genannten Seegewöhnung ein. Die blauen Jungs laufen mit ihren „Gästen" aus, landen wieder an, öffnen die Landeklappen, und die Schützenbesatzungen streben mit ihren Gefechtsfahrzeugen dem Strand zu.

Auf den Landungsschiffen und in der Kaserne wird es heißen: „Ausbildungsziel erfüllt" – notwendige Vorleistung zum „Übung erfüllt".

J. Ellwitz

Foto: ADN-ZB/Herbst



Mot. Schützen zur See

TS 250/1 im Vierländertest | 3

von Peter Krämer (Text) und Manfred Zielinski (Bild)

Auf zum „Meeresauge"!

Zur Einreise in die VR Polen genügt der Personalausweis. Złoty können in beliebiger Höhe eingetauscht werden. Wir benutzen den tschechoslowakisch-polnischen Grenzübergang Javorina/Lysa Polana. Er liegt auf halbem Weg zwischen der polnischen „Winterhauptstadt" Zakopane und dem herrlich gelegenen See Morskie Oko inmitten des höchstgelegenen Teils der Hohen Tatra. Es ist noch früh am Tag. Wir entschließen uns zu einem Abstecher zum „Meeresauge". Die Motorräder einschließlich Gepäck bleiben auf dem bewachten Parkplatz zurück. Per pedes müssen etwa drei Kilometer zurückgelegt werden. Schon von weitem sind die hohen Bergspitzen mit den Schneefeldern zu erkennen. Der höchste

WARSCHAU
BERLIN
PRAG
KRAKÓW
BRATISLAVA
ZAKOPANE
BALATON
TATRANSKA LOMNICÁ
BUDAPEST

polnische Gipfel ist der Rysy mit 2499 m.

Der Morskie Oko, zu deutsch „Meeresauge", liegt in 1393 m Höhe vor uns. Er nimmt eine Fläche von 34,54 ha ein, die tiefste Stelle mißt 50,8 m.

Ein Trampelpfad führt eine Etage höher zu einem weiteren See, dem Czarny Staw (1580 m über dem Meeresspiegel). Die Fläche beträgt zwar nur 20,54 ha, dafür ist dieser See mit 76,4 m aber noch tiefer als der Morskie Oko. Wie die Ameisen kraxeln Einheimische und Touristen ständig zwischen den beiden Seen hin und her.

Anschließend fahren wir die engen Serpentinen nach Zakopane hinunter. Hier finden wir Quartier in einem Heim des polnischen Ingenieurverbandes. Daß die Polen temperamentvoll sind, wußten wir schon. Daß sie dieses Temperament auch auf der Straße zum Ausdruck bringen, ahnten wir allerdings nicht. Selbst bei Nebel wird rücksichtslos überholt. Viele fahren dann der Einfachheit halber gleich links weiter. Natürlich gelten in Polen alle wesentlichen internationalen Verkehrsregeln, aber es fehlt nicht an Abweichungen und eigentümlichen Gewohnheiten. Schnell muß sich der Verkehrsteilnehmer an Tiere auf der Straße gewöhnen. Über zwei Millionen Pferde gibt es gegenwärtig in unserem Nachbarland.

Trotz der stark einsetzenden Motorisierung hat man oft den Eindruck, daß die Vierbeiner alle zur gleichen Zeit auf die Straße



nischen Jugendverbandes. Zakopane ist zu jeder Jahreszeit schön. In einem polnischen Reiseführer lese ich: „Man kann viele Gegenden und Städte Polens nicht kennen, aber die Tatra und Zakopane muß man gesehen haben." Stimmt! Wir unternehmen eine wunderschöne Seilbahnfahrt zum Kasprowy Wierch (1958 m hoch). Den Höhenzug Gubalowka (1123 m hoch) steuern wir mit den Motorrädern an. Die steilen Serpentinen und die engen Kurven machen unseren Maschinen nichts aus. Die Straßenlage ist hervorragend, dazu trägt das neue 18-Zoll-Vorderrad bei. Die Motorleistung kann mit Hilfe des Fünfganggetriebes voll genutzt werden. Bis zum dritten Gang schalten wir herauf, dann muß gebremst werden, die nächste Kurve ist da.

Die Polen sind Pferdeliebhaber

Es geht weiter via Kraków – normalerweise eine gute Straße und knapp anderthalb Stunden Fahrtzeit. Wir haben Pech. Gleich hinter Nowy Targ zieht dichter Nebel auf. Im Nu sind unsere Helmvisiere von außen und innen beschlagen. Es wird ungemütlich, wir müssen sie hochklappen. Obwohl die Geschwindigkeit nur noch 30 km/h bis 50 km/h beträgt, pfeift der Fahrtwind unangenehm zur Helmöffnung herein. Der Nebel ist aber nur die eine Seite, etwas anderes macht uns arg zu schaffen: ... geführt werden; die Polen lieben ihre Pferde halt.

Zweieinhalb Stunden benötigen wir für die knapp 100 km von Zakopane nach Kraków. Deshalb müssen wir in Kraków eine „Herbata"pause einlegen und parken unsere MZ 250/1 auf dem Markt. Der Blick fällt auf die frisch restaurierten Tuchhallen und die berühmte Marienkirche. Die ehemalige polnische Königsresidenz gehört zu den wertvollsten historischen Städten Europas.

Leider drängt die Zeit, wir müssen weiter. Auf unserem Streckenplan haben wir einen Abstecher nach Wieliczka vermerkt. Etwa 15 km von Kraków entfernt, auf der E 22 in Richtung Tarnow, befindet sich das berühmte Salzbergwerk. Die Salzlagerstätten reichen bis in eine Tiefe von 315 m. Zahlreiche Kapellen und aus Salz herausgehauene Skulpturen kann der Besucher in

1 Gemeinsam mit unserem polnischen Kollegen (links) beheben wir einen kleinen Defekt an der Lichtmaschine
2 Derartige Informationen sind auf vielen Rastplätzen zu finden
3 Moderne Verkehrsbauten in Warschau
4 Polnische Künstler bieten ihre Bilder in vielen Städten auf der Straße zum Verkauf an
5 Die frisch restaurierten Tuchhallen in Kraków
6 Zeit- und Streckenplan

4

5

6

8.10.76:
Lysa Polana – Parkplatz Morski Oko – Zakopane (30 km, kurvenreich!)
11.10.76:
15 Zakopane – Nowy Targ – Kraków (110 km)
-Abstecher nach Wieliczka ~ 15 km -
E7 Kielce – Radom – Warschau 402 km
13.10.76: (längster Tagesabschnitt!)
17 Warschau (Richtung Poznań) – Błonie –
E8 Łowicz – Kutno – Koło – Konin –
Poznań (ca. 300 km) – Pniewy –
Trzciel – Świebodzin – Słubice
(Grenzübergang VRP – DDR) 484 km
Flache Strecke
Autobahn Frankfurt/Oder – Berlin ca. 110 km
(Entfernungen ohne Toleranzen!)

60 ... 100 m Tiefe besichtigen. Übrigens wird hier auch noch heute Salz abgebaut.

Auf der E 7 fahren wir über Kielce, Radom nach Warschau. Etwa 20 km vor der polnischen Metropole zieht wieder Nebel auf. Licht einschalten, Visierklappe hoch, so fahren wir vorsichtig durch die uns umgebende milchige Suppe. Plötzlich ist ein motorisierter Verkehrspolizist neben uns und winkt uns zum Anhalten an die rechte Straßenseite. An Mannes Motorrad ist die Elektrik defekt. Wir diskutieren miteinander, ohne uns recht zu verstehen. Beim Gasgeben im Leerlauf sieht der Polizist die rote Kontrolleuchte weiterbrennen, er winkt ab, wir können weiterfahren. Zuvor nehmen wir eine erste Fehlersuche auf, finden aber nichts auf Anhieb.

Warschauer Impressionen

Es ist recht spät geworden und wir müssen unbedingt nach Warschau. Schon wegen des Quartiers. Unsere Unterkunft in Warschau finden wir per Zufall. Als wir uns bei einer Frau radebrechend nach einem Reisebüro bzw. der Privatzimmervermittlung erkundigen, bietet sie uns freundlich ein kleines Zimmer für 75 Złoty an. Wir greifen sofort zu. In einer Taxe vorausfahrend, lotst sie uns hin.

Den nächsten Tag beginnen wir mit der Reparatur an TT 29–28. gebaut. Bemerkenswert ist auch der neue Zentralbahnhof in der Nähe des 230 m hohen Palastes der Kultur und Wissenschaften. Der Bahnhof ist 20 m hoch und reicht 25 m in die Tiefe. Etwa 40 Mill. Reisende benutzen jährlich diesen erst kürzlich eröffneten modernsten polnischen Bahnhof mitten im Zentrum.

Hervorragende Beschleunigungswerte

Etwas außerhalb von Warschau finden wir eine fast gerade kaum befahrene Straße in hervorragendem Zustand. Sie ist bestens geeignet für Geschwindigkeits- und Bremsprüfungen. Unser polnischer Kollege hat für das nötige Handwerkszeug (Bandmaß, Stoppuhr usw.) gesorgt.

Als Höchstgeschwindigkeit erziele ich 128 km/h. Die Geschwindigkeit von 60 km/h erreichen wir aus dem Stand in 3,85 s; 80 km/h in 6,2 s und 100 km/h in 11,1 s. Voraussetzung ist dabei, daß die Gänge richtig ausgefahren werden. Man muß blitzschnell kuppeln und schalten.

Als nächste Übung notiere ich mir die Bremswege: bei einer Geschwindigkeit von 60 km/h beträgt der Bremsweg 14,30 m; bei 80 km/h sind es 19,20 m und bei 100 km/h 33,50 m. Diese Versuche haben wir nur im Solobetrieb vorgenommen. Die erreichten Werte erheben allerdings keinen Anspruch auf TGL-Norm.

7

8

9

10

Wieder in Berlin

Bis auf einen Kabelbruch und eine defekte Lichtmaschine sind wir von Defekten verschont geblieben. Die zwei MZ TS 250/1 haben sich auf der nahezu 4000 km langen Fahrt hervorragend bewährt. Wir fahren die Motorräder zur großen Durchsicht und sind auf die Ergebnisse gespannt. Bei TT 29–39 ist alles in Ordnung, TT 29–28 schneidet nicht ganz so gut ab. Die Kette muß nachgespannt und etwas Getriebeöl aufgefüllt werden. Außerdem wird ein geringfügiger Defekt an der Teleskopgabel festgestellt.

Dann beginnt das große Rechnen. Manfred ist mit TT 29–28 3930 km gefahren. Dabei hat er 168 l Kraftstoff getankt. Das ergibt einen durchschnittlichen Verbrauch von 4,28 l/100 km.

Ich habe mit TT 29–39 4230 km zurückgelegt und 182 l getankt, das ergibt einen Durchschnittsverbrauch von 4,33 l/100 km.

Die Integralhelme haben sich während der großen Tour ebenfalls gut bewährt. Die Visiere erwiesen sich als sehr widerstandsfähig und zeigen kaum Kratzer.

Noch ein Wort zu den Schutzanzügen aus dem VEB Elstermode in Elsterwerda. Sie waren treue und wertvolle Begleiter bei schönem und schlechtem Wetter. Ohne derartige Schutzbekleidung,

Die rote Ladekontrollampe verlischt nicht mehr. Jurek, ein Kollege unserer polnischen Bruderzeitschrift „Horyzonty Techniki", will uns zur Stadtrundfahrt abholen, krempelt sich die Ärmel hoch und hilft mit. Beim Ausbau der Lichtmaschine entdecke ich ein abgerissenes Kabel einer Kohlebürste. Wir wechseln die Kohlebürste und TT 29–28 ist wieder startklar.

Für unsere Kleinreparaturen reichte das Werkzeug immer voll aus. Es ist zusammen mit der Luftpumpe und dem Kistchen mit Ersatzlampen und Sicherungen hinter der Sitzbank untergebracht. Die Reparaturzeit fehlt uns nun bei der Stadtbesichtigung. Jurek klettert zu mir auf die Maschine und ab geht die Post.

Ich bin trotz Beifahrer kaum langsamer als Manne. Die einzelnen Gänge fahre ich voll aus, wobei der fünfte Gang im Stadtverkehr nicht eingesetzt wird.

Warschau ist eine Weltstadt. Kaum vorstellbar, daß diese Stadt vor mehr als 30 Jahren von den deutschen Faschisten nahezu völlig dem Erdboden gleichgemacht wurde. Warschau ist inzwischen unter der Volksmacht schöner denn je aus den Trümmern entstanden. Beispielsweise ist die Altstadt heute ein von Leben erfülltes „Museum". Die Warschauer Verkehrsadern sind großzügig geplant und

Achtung beim Tanken für Zweitakter!

Am 13. Oktober 76 verlassen wir Warschau und nehmen die letzte Etappe unserer Reise in Angriff. Die Route führt uns auf der E 8 über Kutno, Konin, Poznań, Słubice, Frankfurt (Oder) nach Berlin. Normalerweise ist das ein zu langer Tagesabschnitt und nicht zu empfehlen. Uns drängt der Terminplan, weshalb wir uns zu diesem 600 km langen Ritt entschlossen haben.

In Poznań legen wir eine zweistündige Rast ein. Die von uns benutzten Straßen sind in sehr gutem Zustand. Bemerkenswert ist auch das rechtzeitige Hinweisen mit Hilfe von Piktogrammen auf Sehenswürdigkeiten, Gaststätten, Camping- und Rastplätze.

Die Höchstgeschwindigkeit beträgt generell für alle Kraftfahrzeuge 100 km/h. Bei Ortsdurchfahrten werden unterschiedliche Geschwindigkeiten angezeigt. Für Zweiradfahrer und Beifahrer besteht Helmpflicht, ausgenommen sind nur Benutzer von Fahrzeugen bis zu 50 cm³.

Tankstellen und Rasthäuser sind nicht nur in regelmäßigen Abständen vorhanden, sondern auch landschaftlich angepaßt gestaltet.

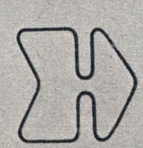
Zweitaktfahrer müssen beim Tanken aufpassen. Getankt wird in der Regel ein Gemisch 1 : 40 oder blank. Um auf ein Mischungsverhältnis von 1 : 50 zu kommen, muß man beim Gemisch blank dazutanken oder in der Mischkanne mit entsprechender Ölmenge mischen. Wir haben immer 15 l getankt; 7,5 l 94 Oktan; 7,5 l 78 Oktan und 0,3 l Öl; ergibt 1 : 50, der Preis beträgt 160 Złoty. Wichtig ist beim Mischen, daß man die Ölmenge im Auge behält. Uns ist es mehrfach passiert, daß bei 15 l bis zu 2 l Öl zugegeben werden sollten!

7 Reizvoll gestaltetes Rasthaus an einer Fernverkehrsstraße
8 Der Morskie Oko ist zu jeder Jahreszeit schön
9 Während einer kurzen Pause vor Zakopane macht es sich ein Kätzchen auf unserer TS 250/1 bequem
10 Steile Serpentinen mit sehr engen Kurven sind typisch für die Hohe Tatra
11 Geschwindigkeitstest

Als wir die polnisch-deutsche Grenze bei Słubice/Frankfurt (Oder) passieren, ist es fast dunkel. Die Grenzabfertigung ist unkompliziert und schnell, die keinen Anspruch auf absolute Regenbekleidung erhebt, ist eine Langstreckenfahrt kaum durchführbar. Auch bei Regen sind wir trocken geblieben. Als besonders erfreulich zu vermelden ist das große Interesse der Hersteller aus Elsterwerda. Kurze Zeit nach unserer Rückkehr kam es zu einem Erfahrungsaustausch. Unter anderem haben wir dabei einige von uns festgestellte Mängel genannt; beispielsweise die ständigen Schweißflecken unter den Achseln, der zu hoch angebrachte Gürtel, ein fehlender Latz an der Hose (größerer Nierenschutz). Die Elsterwerdaer waren dankbar für unsere Hinweise und sagten uns eine Berücksichtigung, eventuell sogar Veränderungen für die laufende Produktion zu. Wir werden die Gelegenheit wahrnehmen, in unserem Kräderkarussell im Heft 7/1977 noch einmal ausführlich darauf einzugehen.

Wir danken dem VEB Motorradwerk Zschopau, dem VEB Elstermode Elsterwerda, dem VEB Keilriemenwerk Leipzig, dem VEB Favorit Taucha und dem VEB Steppdeckenfabrik Waldenburg für die vorzügliche Unterstützung der Testfahrt.

(Schluß)



Einige ausgewählte Campingplätze in der VR Polen:

(In der Regel sind sie von Mai/Juni bis September geöffnet; die Gebühren betragen je Person mit Zelt und Motorrad je nach Kategorie zwischen 13 Złoty und 32 Złoty)

Antonin (Ostrów Wlkp.), Tel. 81-27
Augustów „Królowa Woda" a/Sajno-See
Augustów — Port. Tel. 62
Bachotek (Brodnica), Tel. Pokrzydowo 11
Baranowo (Poznań), Tel. Poznań 45-506
Borowo (Kartuzy), Tel. Dzierżaźno 93
Boszkowo (Leszno), Tel. Młoszakowice 43
Brok „Borowik" (Ostrów Mazowicki), Tel. 28
Byszyno (Białogard), Tel. Białogard 20-22
Cieplice ŚL.-Zdrój. ul. Kopernika
Czaplinek ul. Drahimska 59/61, Tel. 285
Człuchów, Tel. 553 und 306
Dabrowa (Lublin), Tel. Zamborzyce 408-31
Drawno (Choszczno), ul. Kolejowa 8, Tel. 55
Drawsko Pomorskie, ul. Okrzei 7, Tel. 655
Drawsko Pomorskie, park Chopina, Tel. 762
Drezdenko, ul. A. Mickiewicza 4, Tel. 187
Dziwnów, ul. Slowackiego „Pomerania"
Dziwnówek (Kamien Pomorski)
Elblag, ul. Rybna 14, Tel. 43-07
Frombork (Olsztyn)
Gdańsk-Brzeźno, ul. Karola Marksa
Gdańsk-Jelitkowo, ul. Jelitkowska 32
Gdańsk-Sobieszewo, ul. Morska
Gdańsk-Sobieszewo, Orla
Gdynia-Orłowo, ul. Spacerowa 7
Gdynia-Orłowo, ul. Spokojna
Gdynia-Orłowo, ul. Świetopełka 19/23
Giżycko, ul. Moniuszki, Tel. 26-46
Głebokie, tel. Miedzyrzecz 556
Gołuchów Pleszew
Gołuń (Kościerzyna)
Gorzów Wlkp, ul. Słowiańska 1, Tel. 41-87
Gorzupia Dolna, Tel. Żagań 14-91
Grabina (Gostynin)
Grabówek (Lubsko), Tel. Tuplice 22
Grabskie Budy, Tel. Miedniewice 14
Gródek n/Dunajcem (Nowy Sacz), Tel. 38
Gubin-Dzików (Krosno Odrz.)
Gubin-Stadion, Tel. 215
Iława, ul. Sienkewicza 9, Tel. 25-13
Jabłoń, Tel. Pisz 280
Jagniatków
Janki k/Warszawy, Tel. Warszawa 20-85-26
Janowo, Tel. Bydgoszcz 232-29
Jantar (Nowy Dwór Gdański)
Jastarnia (Puck)
Jastrzebia Góra — Lisi jar
Jelenia Góra, ul. Świerczewskiego
Jeleń (Bytów), Tel. 76
Józefów, ul. Nadwiślańska 102, Tel. 17-55-51
Kamień (Mragowo), Tel. Ukta 2a
Kamień Pomorski, al. Wyzwolenia
Karpacz-Wilcza Poreba, Tel. 58-540
Karpicko, Tel. Wolsztyn 820
Kartuzy, ul. 1 Maja 34, Tel. 22-74
Kazimierz Dolny, ul. Krakowska, Tel. 36
Katy Rybackie (Nowy Dwór Gdański)
Kliniska Wlk. (Goleniów)
Kłodzko, ul. Kusocinskiego, Tel. 57-300
Kobylany, Tel. Terespol 118
Koszelówka (Gostynin), Tel. Gabin 106
Kościelisko-Kiry, Polana Rogcźniańska
Zakopane, Tatrzański Park Narodowy
Kowary (Jelenia Gora), ul. Findera
Kozienice, ul. Bohaterów Studzianek, Tel. 183
Kórnik-Blonie (Srem), Tel. 130
Kraków, ul. Żywiecka, Tel. 644-68
Kraków, ul. Ks Józefa 24a, Tel. 265-64
Kraków, ul. Królowej Jadwigi 233, Tel. 585-00
Kraków, ul. Radzikowskiego
Krosno Odrzańskie, ul. Pocztowa 27, Tel. 299
Krzeczów (Wieluń), Tel. Wieluń 3
Krzyż (Trzcianka), Tel. 31
Krynica-Czarny Potok, Tel. 549a
Kraynica Morska, ul. Marynarzy, Tel. Elblag 126
Krynica Morska II (Nowy Dwór Gdański)
Kwidzyn, ul. Sportowa 6, Tel. 38-66
Kudowa-Zdroj, Tel. Kudowa 394
Lesko, Tel. 689
Lewin Kłodzki, ul. Nad Potokiem
Lublin, ul. Sławinkowska 46, Tel. 322-21
Lubniewice (Sulecin), Tel. 61
Lubrza (Swiebodzin)
Lubsko, ul. Slowackiego
Łagów (Swiebodzin), ul. Łazienkowa, Tel. 30
Łeba (Lebork), ul. Marchlewskiego, Tel. 192
Łeba (Lebork), ul. Turystczna
Łochowice, Tel. Krosno Odrzańskie 298
Łódź-Chojny, ul. Kosynierów Gdyńskich, Tel. 475-20
Makowo (Llawa), Tel. Llawa 20-18
Malbork, Tel. 502 oder 505
Mielno (Koszalin), Tel. 318
Miedzychód „Ustronie", Tel. 646
Mikołajki „Mragowo", Tel. 80
Mikoszewo (Nowy Dwór Gdański)
Moderówka (Krosno)
Morzyczyn, Tel. Stargard 26-86
Mostowo (Koszalin), Tel. Koszalin 825-83
Mragowo, Tel. 533
Mrzeżyno (Gryfice)
Nieborów (Łowicz), Tel. 36-92
Niechorze (Gryfice), Tel. Niechorze 44
Nowa Karczmo (Nowy Dwór Gdański)
Nowa Słupia, ul. Swietokrzyska 7, Tel. 85
Nowa Sól — Zatorze, Tel. 31-76
Nowy Targ, ul. Manifestu Lipcowego 161, Tel. 31-42
Okonin (Golub-Dobrzyń), Tel. Elgiszewo 5
Okuninka (Włodawa)
Ostroleka, ul. Wioślarska 2, Tel. 273
Ostróda, ul. J. Krasickiego 21, Tel. 10-55
Ośno Lubuskie (Sulecin)
Otmuchów (Grodków), Tel. 206
Parteczyny, Tel. Tereszewo 8
Piławki (Ostróda), Tel. Ostróda 900
Pińczów, Tel. 250
Pleszew, Tel. 243
Polanica-Zdrój Wolany
Polanica-Zdroj, ul. Sportowa, Tel. 210
Pruszcz Gdański, ul. Chopina 28, Tel. 82-26-21
Przedbórz (Końskie)
Przyjezierze, Tel.. Przyjezierze 28
Pszczew (Miedzyrzecz), Tel. 39
Puck, ul. Nowy Świat, Tel. 24-73
Rewal-Trzesacz, Tel. Rewal 57
Ruciane-Nida (Pisz.), Tel. 12
Rudnik (Grudziadz), Tel. Grudziads 25-81
Rudzki Most (Tuchola), Tel. Tuchola 83
Sieraków (Miedzychód), Tel. 85
Sieradz, ul. Parkowa 1, Tel. 87-81
Sobieszów (Jelenia Gora), ul. Łazienkowska
Soczewka (Gostynin)
Solina, Tel. 95
Sopot, ul. Bitwy pod Płowcami, Tel. 51-39-01
Sopot, al. Sepia 51, Tel. 51-00-14
Sopot, al. Sepia 41/45, Seebad
Stare Jabłonki (Ostróda), Tel. 3
Stary Sacz (Nowy Sacz), Tel. 99
Stegna (Nowy Dwór Gdański)
Steszew a/Lipno-See (Poznań), Tel. 06
Straczno (Wałcz), Tel. 24-15 u. 24-16

WISSENSCHAFT 10 IM ZEUGENSTAND



Plädoyers für und gegen die Wissenschaft wurden in unserem neunteiligen Wissenschaftsreport („Wissenschaft im Zeugenstand", Hefte 10/1975 bis 6/1976) gesprochen. Wie nachdrücklich die Plädoyers in der sozialistischen Gesellschaft für die Wissenschaft gesprochen wurden belegten wir mit einem Zitat aus der Direktive des IX. Parteitages der SED: „... Die Planung der wissenschaftlich-technischen Arbeit ist in zunehmendem Maße zum Hauptbestandteil der Volkswirtschaftplanung zu entwickeln..." (Dietz Verlag 1976, S. 28) Beginnend mit diesem Heft setzen wir die Auseinandersetzung mit Beiträgen zur Funktion und Entwicklung der Wissenschaft fort.

Wissenschaft im Schneckengang?

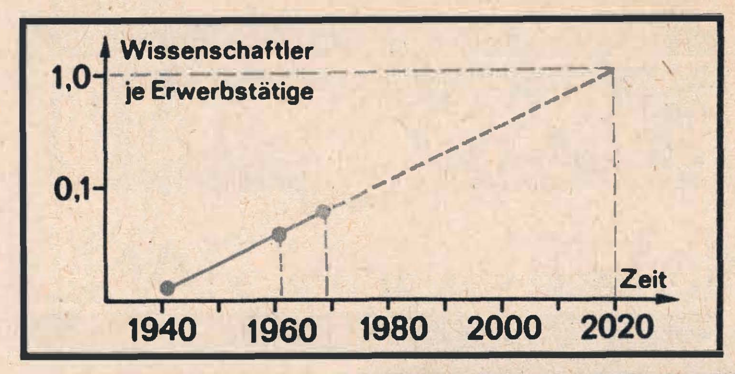
Ob wir des Morgens von der Automatik des Radios geweckt werden, im Bad zur Zahnputzmaschine und dann zum Rasierapparat greifen, die Brötchen vom Vortag im Toaster aufbacken, die Butter und Kaffeesahne aus dem Kühlschrank nehmen und schließlich während des Frühstücks schnell noch die Morgenzeitung überfliegen – es vergeht keine Stunde des Tages, da wir nicht von den Bequemlichkeiten Gebrauch machen, die uns Wissenschaft und Technik ermöglichen. Unser Alltag ist unvorstellbar geworden ohne die vielen technischen Erfindungen, die das Leben der Menschen entscheidend verändert haben in unserem „Jahrhundert der großen Hoffnungen", wie der sowjetische Wissenschaftler G. M. Dobrow eines seiner Bücher zu den Möglichkeiten des wissenschaftlich-technischen Fortschritts für die Menschheitsentwicklung nannte.

Die Nutzung neuer Energiequellen, die Intensivierung der Landwirtschaft und damit der Lebensmittelproduktion, die Ent-

wicklung von Biowissenschaften und Medizin ermöglichen den Menschen ein immer besseres Leben. Es ist fast unmöglich, den Nutzen der Wissenschaft für die bisherige Menschheitsentwicklung zu überschätzen. Schon im vorigen Jahrhundert meinte Friedrich Engels „ ... daß eine einzige Frucht der Wissenschaft, wie James Watts Dampfmaschine, in den ersten fünfzig Jahren ihrer Existenz der Welt mehr eingetragen hat, als die Welt von Anfang an für die Pflege der Wissenschaft ausgegeben hat."

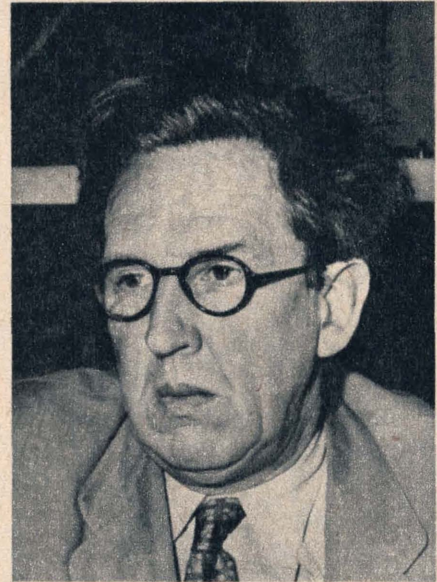
Doch jetzt, kaum daß der wissenschaftlich-technische Fortschritt wirklich Eingang gefunden hat in den Alltag vieler Menschen unserer Erde, mehren sich düstere Prophezeiungen über die Zukunft von Wissenschaft und Menschheit. Zu Beginn unseres Wissenschaftsreports (Heft 10/1975, S. 858 ff.) hatten wir vom „Club of Rome" gehört, einer 1968 gegründeten Vereinigung von Wissenschaftlern und Wirtschaftsmanagern aus vorwiegend kapitalistischen Industrieländern, die in einer Studie „Grenzen des Wachstums – Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit" (deutsche Übersetzung 1972) eine weitere Entwicklung von Wissenschaft und Technik für unvereinbar hielten mit dem menschlichen Überleben auf dieser Erde. In einer zweiten Studie „Menschheit am Wendepunkt – 2. Bericht an den Club of Rome zur Weltlage" (deutsche Übersetzung 1974), schränkten die Propheten des Nullwachstums diese abnorme Forderung stark ein, forderten dafür aber einen „Gleichgewichtszustand", der faktisch eine stark reduzierte Entwicklung der Produktivkräfte bedeutet.

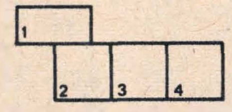
Interessant ist, daß dieser zweite Bericht über 100 000 (!) mathematische Gleichungen benutzt, daß also die Mathematik, weithin als exakte Wissenschaft bekannt und anerkannt, zum Zeugen angerufen wird für Voraussagen, die auf Zweifel stoßen.



Gedankliche „Kurzschlüsse"
Wohin mathematische Berechnungen, falsch angewandt, führen können, zeigt eine oft auch hierzulande publizierte Hochrechnung, bei der aus einer Verlängerung der über der Zeit abgetragenen Kurve der Zahl der in der Wissenschaft Beschäftigten (vgl. Abb. 1) in die Zukunft – eine Operation, die in der Mathematik als „Extrapolation" bekannt ist – geschlußfolgert wird, daß im Jahre 2020 die gesamte erwerbstätige Bevölkerung auf dem Gebiet der Wissenschaft arbeiten wird. Würden wir dieser Berechnung Glauben schenken und versuchen, der scheinbaren Wachstumstendenz zu entsprechen und möglichst schnell möglichst viele Menschen zum Hochschuldiplom und zur Promotion zu führen, so hätten wir bald keine qualifizierten Facharbeiter mehr, ohne die wahrscheinlich auch in fünfzig Jahren noch keine Industrie auskommen wird. Wobei im Zeitalter der wissenschaftlich-technischen Revolution der Begriff „qualifiziert" natürlich relativ ist, da es bereits heute in manchem Industriezweig notwendig ist, Facharbeiter mit Diplom oder Doktorgrad einzusetzen!

Auch aus dem ungeheuren Zuwachs an Wissen in den letzten Jahrzehnten wird nicht selten geschlossen, daß das Wissen heute schneller veralte als in





früheren Zeiten und daß deshalb die Ausbildung der Jugend jetzt nur noch den neuesten Stand an Erkenntnissen repräsentieren dürfe. Würde unsere Volksbildung dieser Forderung nachgeben, so müßten Jahr für Jahr, ja Monat für Monat neue Lehrpläne und Schulbücher erarbeitet werden, gäbe es keine Grundlage mehr, auf der man in den höheren Klassenstufen aufbauen könnte. In Wirklichkeit aber ist der Schluß vom „überholten Wissen" voreilig gezogen worden; beispielsweise in der Physik sind die Gesetze der

1 Zuwachs der Wissenschaftler im Verhältnis zur Zahl der Erwerbstätigen in der UdSSR; die gestrichelt eingezeichnete Prognose ist unzulässig (der Übersicht halber wurde die y-Achse im logarithmischen Maßstab gezeichnet)
2 Professor John Desmond Bernal (1901 bis 1971), englischer Physiker, Kristallograph, Politiker und Wissenschaftstheoretiker, von 1958 bis 1965 Präsident des Weltfriedensrates; Lenin-Friedenspreisträger (1953)

3 Professor Semjon Romanowitsch Mikolinski (geb. 1919), Philosoph, Direktor des Instituts für Geschichte der Naturwissenschaft und Technik der AdW der UdSSR
4 Professor Günter Kröber (geb. 1933), Philosoph, Direktor des Instituts für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft der AdW der DDR

sozialistischer Wissenschaftspolitik bei der weiteren Gestaltung der entwickelten sozialistischen Gesellschaft.

Wissenschaft als „schwarzer Kasten"

Unbestreitbar hängen die Ergebnisse einer solchen Analyse stark davon ab, was man unter „Wissenschaft" versteht. Der englische Wissenschaftler J. D. Bernal – bekannt unter anderem





klassischen Mechanik Newtons noch heute für viele Bereiche unseres praktischen Lebens von größter Bedeutung, obwohl sie vor fast dreihundert Jahren formuliert wurden und längst schon durch die Relativitätstheorie Einsteins und die Quantenmechanik erweitert wurden.

Um solche voreiligen Schlußfolgerungen, die Herbert Hörz treffend „gedankliche Kurzschlüsse" nannte, zu vermeiden und somit den katastrophalen Folgen für die gesellschaftliche Entwicklung zu entgehen, müssen die Gesetze und Tendenzen der Wissenschaftsentwicklung, die sich heute stürmischer denn je vollzieht, einer gründlichen und vor allem wissenschaftlichen Analyse unterzogen werden. Die hauptsächliche Notwendigkeit für derartige Untersuchungen aber ergibt sich objektiv aus der überragenden Rolle der Wissenschaft für die gesellschaftliche Entwicklung. Diese Aufgabe ist jetzt von so wichtiger Bedeutung, daß sich eine ganze Wissenschaft entwickeln mußte: Die „Wissenschaftswissenschaft", deren marxistische Grundlagen die sowjetischen Wissenschaftler G. M. Dobrow und S. R. Mikolinski Mitte der sechziger Jahre schufen. Heute ist die Erforschung der Entwicklungsgesetzmäßigkeiten der Wissenschaft, des Inhalts, der Methoden, der Formen und der Organisationsweise der Wissenschaft eine Hauptforderung

durch seine von marxistischen Positionen ausgehenden Arbeiten über die Zusammenhänge von Wissenschaft und Gesellschaft – hat in seiner „Wissenschaft in der Geschichte" darauf hingewiesen, daß eine Definition der Wissenschaft sehr schwer ist, weil man Gefahr läuft, wesentliche Aspekte zu vernachlässigen. So sieht er die Wissenschaft als Institution, Methode, als angehäuftes Wissen, als Hauptfaktor, um die Produktion in Gang zu halten und weiter zu entwickeln; als einen der stärksten Einflüsse, welche die Vorstellungen von Mensch und Welt und die entsprechende Weltanschauung formen.

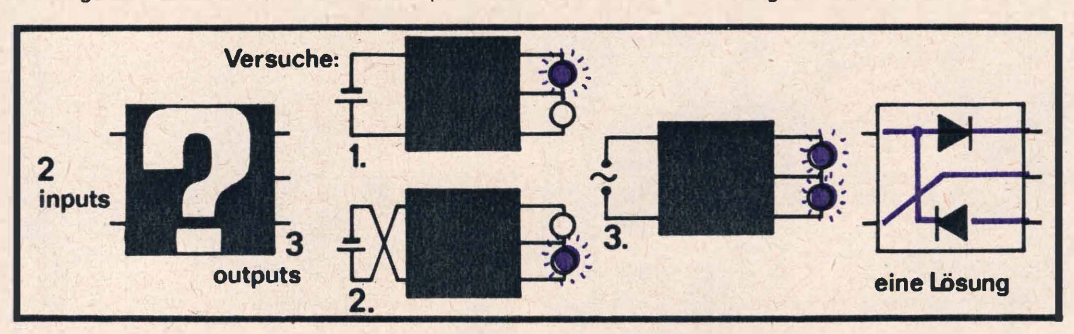
Im begründeten Gegensatz zur Ansicht vieler bürgerlicher Wis-

senschaftler, die die Wissenschaft allein als angehäuftes Wissen, als ein einfaches Informationssystem auffassen, gehört nach marxistischer Anschauung zur Wissenschaft alles, was im direkten Sinne dieses Wortes „Wissen schafft".

„Das Wesen der Wissenschaft besteht nicht in den bereits erkannten Wahrheiten", schreibt der sowjetische Wissenschaftssoziologe G. N. Wolkow, „sondern in ihrem Auffinden, in der experimentellen Forschungstätigkeit, die auf Erkenntnis und Nutzung der Gesetze der Natur und Gesellschaft gerichtet ist. Die Wissenschaft, das ist nicht das Wissen an sich, sondern sie ist die Tätigkeit der Gesellschaft zur Produktion von Wissen, d. h. eine wissenschaftliche Produktion."

Daß der eigentliche Forschungsprozeß noch nicht genügend erforscht ist, macht heute das Grundproblem der Wissenschaftswissenschaft aus. Wir stehen hier vor einer Situation, die in der Kybernetik als „black box", als „schwarzer Kasten" bekannt ist (vgl. Abb. 5): Wir kennen die „inputs" (Eingänge) und „outputs" (Ausgänge) des Systems, wissen zum Beispiel im konkreten Fall, was die Forschung verbraucht und was sie uns ungefähr liefern muß; wir kennen aber nicht den Mechanismus dieses Systems, wissen nicht, wie es im einzelnen funktioniert und wie wir seine Effektivität bei etwa gleichbleibenden inputs erhöhen könnten.

Kybernetische Methoden werden nicht selten zur Lösung wissenschaftswissenschaftlicher Probleme benutzt. Dazu wird die Wissenschaft als kompliziertes dynamisches System, gewissermaßen als eine Vielfalt untereinander verbundener „schwarzer Kästen" aufgefaßt, die in ganz bestimmten Regelkreisen miteinander wirken. Indem man nun verschiedene Kombinationen der inputs und Strukturvarianten des Gesamtsystems „durchspielt", kann man angeben, bei welchen Bedingungen die gewünschten outputs mit geringstem (optimalem) Aufwand zu erhalten sind. Diese Methode ist immer dann effektiv, wenn die Wirkungen der einzelnen Kästen bekannt sind, wenn also die quantitative Seite wissenschaflichen Forschens untersucht wird, wo eine geordnete Menge technischer Mechanisierungs- und Automatisierungsmittel vorliegt.



Eine globale Forschungsmethode?

Als allgemeine Methode zur Lösung wissenschaftswissenschaftlicher Probleme muß die Kybernetik jedoch versagen. Die Wissenschaftswissenschaft hat nämlich nicht nur die Beziehungen zwischen den Gegenständen und Produkten der wissenschaftlichen Forschungstätigkeit zu untersuchen, sie muß sich auch mit den Wissenschaftlern selbst, ihren Beziehungen untereinander und zur Gesellschaft beschäftigen. Und genau dieser Sachverhalt besagt, daß die Wissenschaft als eine soziale Erscheinung ein viel zu komplizierter historischer Organismus ist, als daß es möglich wäre, ihn mit Hilfe der Kybernetik allein zu erforschen.

Weltanschauliche und methodologische Grundlage marxistischer Wissenschaftswissenschaft kann nur der dialektische und historische Materialismus sein, da die Wissenschaft sowohl eine spezielle Form gesellschaftlicher Tätigkeit ist, als auch eine

5 Ein „black box" in der technischen Kybernetik; die gezeigte Lösung ist nur eine mögliche Struktur, die den drei Versuchen genügt
6 Acht in der UdSSR angewandte spezifische Methoden der Wissenschaftswissenschaft und ihr Untersuchungsgegenstand
Fotos: ADN-ZB (2); Petras; Kiesling

Literatur:
J. D. Bernal, Die Wissenschaft in der Geschichte, Berlin 1961.

G. M. Dobrow, Nauka o Nauke, Kiew 1965 und 1970 (Übersetzung der ersten, kürzeren Ausgabe ins Deutsche: Wissenschaftswissenschaft, Berlin 1969).

S. R. Mikolinski/N. J. Rodnyi, Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftskunde in der Wissenschaft, Berlin 1972.

G. Kröger/H. Laitko, Sozialismus und Wissenschaft, Berlin 1972.

Autorenkollektiv, Wissenschaft. Stellung, Funktion und Organisation in der entwickelten sozialistischen Gesellschaft, Berlin 1975.

V. V. Kosopalov und A. N. Ščerban, Die Optimierung der wissenschaftlichen Forschung, Berlin 1975.

H. Hörz, Mensch contra Materie?, Berlin 1976.

Gesamtheit von Gesetzeswissen. Nur von diesem Standpunkt aus kann Wissenschaft als gesellschaftliche Erscheinung verstanden werden. Das schließt natürlich ein, daß spezifische Methoden zur Erforschung der Wissenschaft anzuwenden sind. Allein die sowjetische Wissenschaftswissenschaft unterscheidet acht verschiedene Methoden (vgl. Abb. 6), von denen wir zwei weitere kurz betrachten wollen.

Die **„wissenschaftsmetrische Methode"** ist eine Art „numerische Wissenschaftswissenschaft" und „Zubringer" beispielsweise für die „wissenschaftswissenschaftliche Methode". Sie bearbeitet die statistischen Meßdaten; die Zahl der wissenschaftlichen Ergebnisse (Entdeckungen, Erfindungen, publizierten Arbeiten), die Zahl der Wissenschaftler, die Zahl und Struktur wissenschaftlicher Einrichtungen, die Höhe der Investitionen in die Wissenschaft, den Grad der ökonomischen Effektivität und vieles andere mehr. Nach Bernal umfaßt sie zwei Seiten: erstens die „analytische" Seite, bei der das gesamte System der Gesetzmäßigkeiten, die die Entwicklung der Wissenschaft bestimmen, erfaßt werden soll, die Art und Weise des Funktionierens der Wissenschaft; zweitens die „normative" Seite, wo es um die Ausarbeitung von Empfehlungen geht, die an Hand von Schlußfolgerungen aus den analytischen Forschungen gewonnen werden.

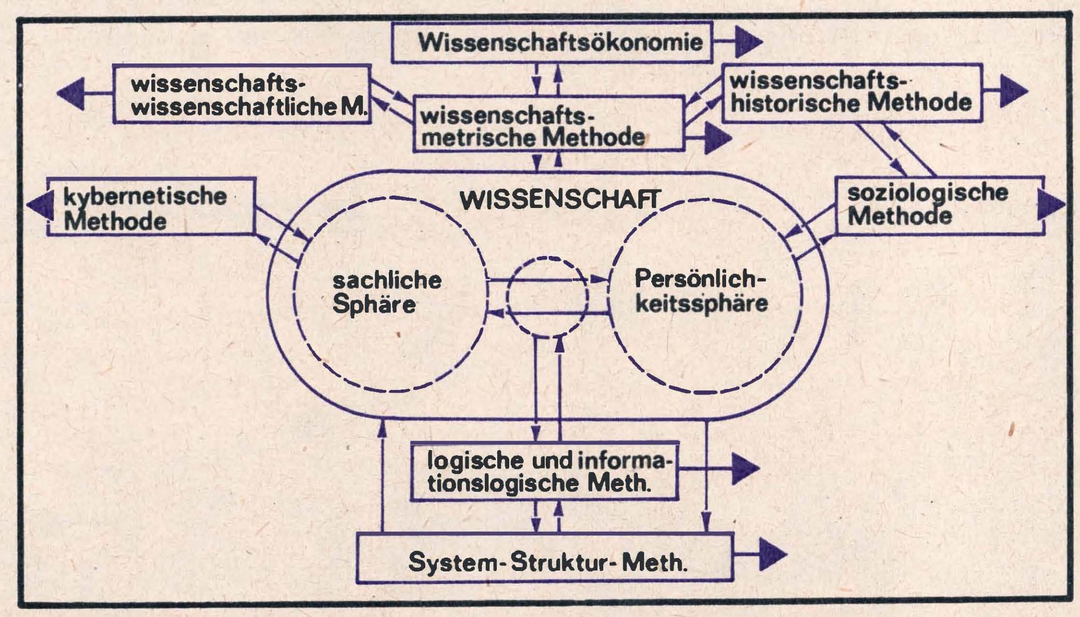
So ermittelt man zum Beispiel in regelmäßigen Abständen das Altersspektrum der auf einem bestimmten Wissenschaftsgebiet zitierten Arbeiten. Je größer die Spanne zwischen dem Erscheinen einer Arbeit und dem der in ihr zitierten Quellen in den Naturwissenschaften ist, je weiter die Autoren also auf die Basis ihres Wissenschaftszweiges zurückgehen, um so größer ist die Wahrscheinlichkeit eines bevorstehenden prinzipiellen Umbruchs in diesem Zweig, der solcherweise vorausgesagt werden kann.

Dagegen ist die Zahl der veröffentlichten Arbeiten je Jahr ein Merkmal für die Sättigung in diesem Gebiet. Man darf aber nicht vergessen, daß die Wissenschaftsentwicklung außer mathematisch leicht beschreibbaren, stetigen Veränderungen auch vielen sprungartigen qualitativen Veränderungen unterliegt!

Die **„soziologische Methode"** untersucht die gesellschaftlichen Beziehungen, die mit der Wissenschaft und der wissenschaftlichen Tätigkeit zusammenhängen, die Beziehungen der Menschen in wissenschaftlichen Kollektiven und Gemeinschaften, die Verbindung der Wissenschaft mit ihrer konkret-historischen sozialen Umwelt. Sowjetische Wissenschaftssoziologen schlagen folgende Hauptprobleme für eine Untersuchung nach der soziologischen Methode vor:
- der Wissenschaftler in der Gesellschaft,
- Persönlichkeit des Wissenschaftlers,
- die Organisation der Wissenschaft,
- der Einfluß der Wissenschaft auf die Gesellschaft,
- der Einfluß der Gesellschaft auf die Wissenschaft.

Auf die „logische und informationslogische Methode" der Wissenschaftswissenschaften kommen wir in der nächsten Folge zu sprechen.

Dietrich Pätzold



Landwirtschaftliche

Etwa 100 GPG, LPG, KAP und auch VEG erzeugen etwa 50 Prozent des Obstes und Gemüses in der DDR.

Gärtnerische Produktionsgenossenschaften (GPG) sind genossenschaftliche Landwirtschaftsbetriebe mit Anbauflächen bis über 800 ha.

Sie entstanden durch Zusammenschluß einzelner Gartenbaubetriebe.

Auch in vielen kooperativen Abteilungen und LPG der Pflanzenproduktion[1]) haben sich Abteilungen der Gemüse- und Obstproduktion mit über 800 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche entwickelt. Von solchen Produktionseinheiten können jährlich bis über 15 000 t Gemüse in hoher Qualität produziert werden. Diese Menge reicht aus, um den jährlichen Prokopfverbrauch von 200 000 Bürgern zu decken. Im VEG Pflanzenproduktion „Walter Schneider" Eisleben besteht sogar eine Abteilung Obstproduktion mit fast 3000 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche. Künftig sollen in zwölf Anbauzentren der DDR die Gemüseproduktion (u. a. Insel Rügen, Oderbruch, Erfurt, Elbtal, Oberlausitz) und in fünf die Obstproduktion (Havelländisches Gebiet, Süßer See/Halle, Erfurt, Oberes Elbtal Dresden und Leipzig) konzentriert werden.

In letzter Zeit entwickeln sich die GPG zu hochspezialisierten und konzentrierten LPG der Gemüse- und Obstproduktion. Wenn ein bestimmter Entwicklungsstand in der Konzentration und Spezialisierung der Produktion von Obst und Gemüse in den kooperativen Abteilungen und LPG der Pflanzenproduktion erreicht ist, dann entwickeln sich auch aus ihnen ökonomisch und juristisch selbständige LPG der Gemüse- und der Obstproduktion.

Die Werktätigen dieser Betriebe unternehmen alle Anstrengungen, die Gemüseproduktion um 400 000 t auf etwa 1,6 Mill. t im Jahre 1980 zu steigern.

In diesem Bereich der pflanzlichen Rohstoffproduktion ist es nunmehr grundsätzlich möglich geworden, schrittweise industriemäßige Produktionsmethoden einzuführen. Kopfkohl, Gemüsebohnen, Speisemöhren, Sellerie, Spinat, teilweise auch Rosen- und Blumenkohl werden bereits industriemäßig bei uns erzeugt. Der Arbeitszeitaufwand beträgt nur etwa 0,3 bis 2,5 Arbeitskraftstunden je dt[2]). So setzen die Genossenschaftsbauern der bekannten LPG Golzow aus dem Oderbruch bei der Gemüsepflanzung Pflanzmaschinen mit 5 m Arbeitsbreite ein, wobei zwei Maschinen im Komplex fahren. Bei Aussaaten werden mit der Technik Arbeitsbreiten von 10 m erreicht. Die Pflege- und Erntetechnik ist gleichfalls auf diese Arbeitsbreiten abgestimmt. Auch für diese spezialisierten Produktionseinheiten übernehmen die Agrochemischen Zentren (ACZ) mit Spezialbrigaden den Pflanzenschutz und die mineralische Düngung. Die gemüse- und obstproduzierenden Betriebe schaffen sich Aufbereitungs-, Verarbeitungs- und Lagerzentren. Dort wird mit moderner Technik, beispielsweise mit Bandstraßen zur Sortierung, und unter Anwendung neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse gearbeitet. Solche Aufbereitungslinien für bestimmte Gemüsearten werden bereits neun bis zehn Monate im Jahr genutzt.

Mit großer Aufmerksamkeit erfüllen die Arbeiter und Genossenschaftsmitglieder die Beschlüsse des IX. Parteitages der



Wie wird Obst

Betriebsformen (3)

SED zur komplexen Intensivierung der Produktion. Insbesondere wollen sie ihre Gemüseflächen hundertprozentig bewässern. Beispielsweise beregnen die Golzower Spezialisten schon ihre gesamte Gemüsefläche von fast 800 ha.

Einen besonderen Schwerpunkt bildet die Versorgung der Bevölkerung mit Frischgemüse im Winter und Frühjahr. Diesem Bedürfnis tragen die VEG, GPG und LPG u. a. Rechnung durch die Erzeugung von Rosenkohl im Freiland bzw. von Kohlrabi unter Flachfolie als Frühgemüse. Immer stärker wird auch der Treibgemüsebau unter Glas und unter Folien entwickelt. Ein solches Riesentreibhaus ist das VEG Gewächshausanlage Vockerode. Hier produzieren über 400 Werktätige mit der Wärme des Kraftwerkes und unter Folien bald auf über 30 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche fast während des ganzen Jahres Treibhausgemüse. In Spitzenzeiten werden der Bevölkerung jetzt schon täglich 15 t Gurken und Tomaten geliefert. Zur Versorgung von Berlin wird aufbauend auf diesen Erfahrungen eine 100-ha-Gewächshausanlage im Bezirk Potsdam errichtet.

LPG der Gemüse- und Obstproduktion, GPG, VEG und auch die Abteilungen der Gemüse- und Obstproduktion in LPG Pflanzenproduktion leisten einen immer besseren Beitrag zur Versorgung der Bevölkerung mit frischem Obst und Gemüse. Viele dieser Betriebe liefern für Kaufhallen, Kooperationsläden und Gemüsemärkte ihre Produkte über Frischdienstlinien. In diesen Verkaufseinrichtungen wird dann täglich taufrisches Gemüse in den Qualitätsstufen A und Al angeboten.

Künftig werden vor allem die LPG der Gemüse- und Obstproduktion über moderne Aufbereitungs-, Verarbeitungs- und Lagerzentren sowie über Frischdienstlinien den Einzelhandel stärker direkt versorgen.

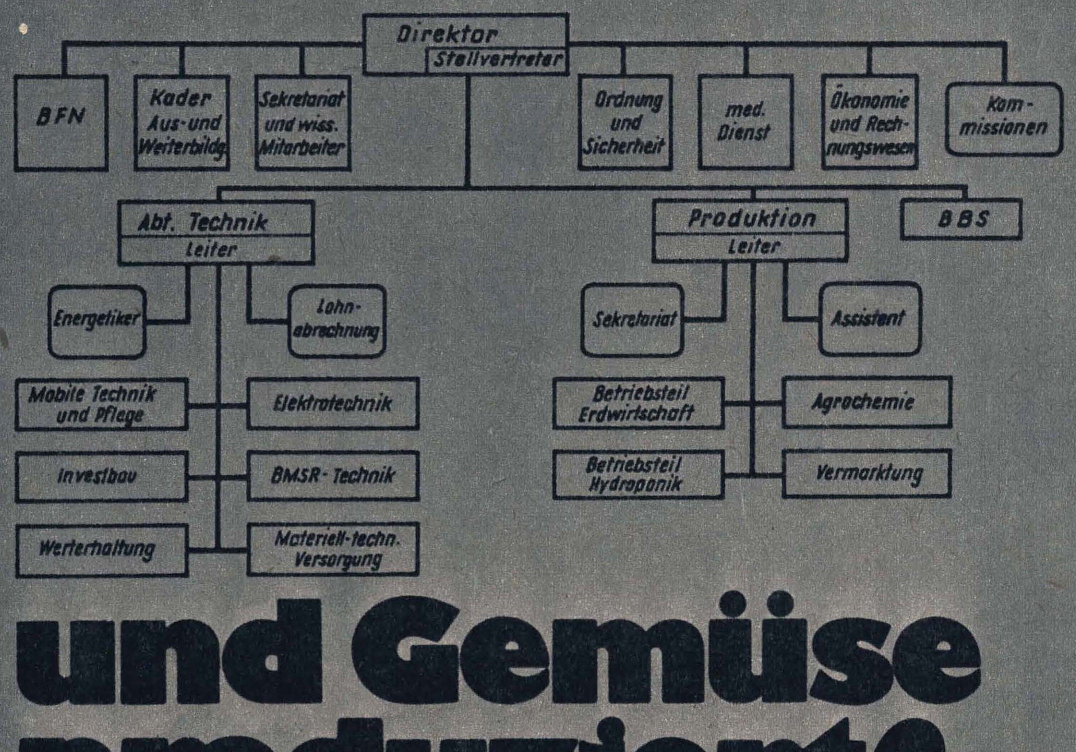
Prof. Dr. sc. K.-D. Gussek

Literatur

1) **Gussek, K.-D.**: Was ist eine KAP? Jugend und Technik, Heft 3 1977, S. 240 f.

2) **Vogel, G.**: Auf alle Fälle Zusatzregen. DBZ 6, Berlin 1977

Foto: Zielinski



und Gemüse produziert?

Am 28. Juni 1968 rollte der erste Containerzug unserer Republik auf der Strecke Dresden–Berlin–Rostock. Das in den letzten Jahren in der DDR entwickelte Container-Transportsystem (CTS) hat seine „Feuertaufe" bestanden.

Aus den Tabellen 1 und 2 wird ersichtlich, daß durch die Bildung der neuen Container-Organisationsform DDR-Cont mit nur einem um 16 Prozent geringerem Containerpark eine 4,5fache Steigerung der Leistungen im internationalen Containerverkehr erreicht wurde.

Im Überseeverkehr bestehen ab Rostock Containerliniendienste nach Tilbury (England, viermal wöchentlich) unter Einbeziehung von Hamburg und Kopenhagen, sowie nach Hull (England, zweimal wöchentlich). Insgesamt sind für diese Linien sechs Containerschiffe vom Typ „Boltenhagen" bzw. „Waren" eingesetzt. Außerdem werden regelmäßig Container in der Relation Rostock–Riga befördert.

Folgende internationale Containerzugverbindungen bestehen nach Fahrplan:
Berlin–Moskau,
Rostock–Berlin–Decin (Praha–Budapest–Bukarest–Sofia),
Berlin–Warschau,
Leipzig–Sosnowiec (VR Polen).

Die von Anfang an in der DDR vorgenommene Ausrichtung des Containerverkehrs auf ein Netz von Containerzügen, die mit gleichbleibenden Wagenzahlen und ohne unterwegs zu rangieren, verkehren, hat sich als systemgerecht und ökonomisch richtig erwiesen. Gegenwärtig verkehren 468 derartige Containerzüge in der Woche.

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, daß trotz des ab 1971 verhältnismäßig geringen Zuwachses an Kapazität die Leistungen wesentlich angestiegen sind und damit ein intensives Nutzen der Grundmittel erfolgte.

International wird die bisherige Entwicklung des Containerverkehrs in der DDR sehr positiv eingeschätzt. So stellte beispielsweise das Jahrbuch 1974 der in England erscheinenden Fachzeitschrift „Containerization International" fest, daß innerhalb der Mitgliedsländer des RGW die DDR seit 1968 bei der Einführung eines Transportsystems mit Großcontainern eine führende Rolle gespielt hat. Die Zeitschrift hebt dabei besonders den Aufbau des Containernetzes, die Entwicklung und Produktion von Containern und Umschlagme-

Von Prof. Dr. W. Hammer

GEGENWART UND ZUKUNFT DES

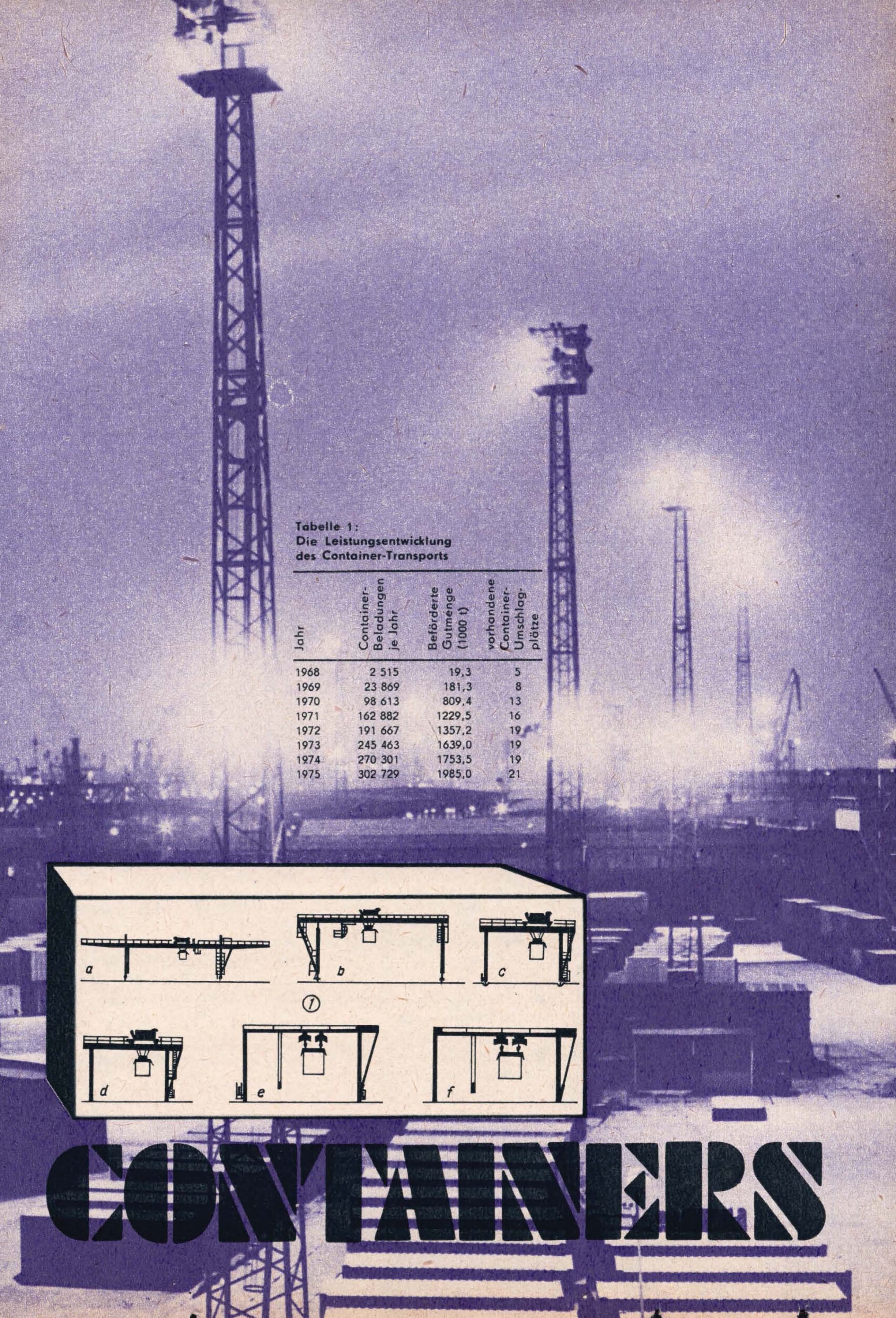
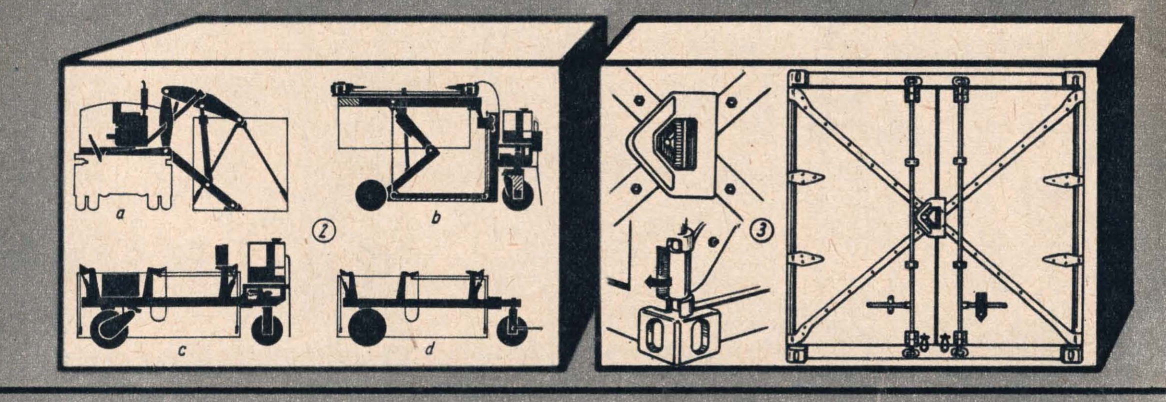


Tabelle 1:
Die Leistungsentwicklung des Container-Transports

Jahr	Container-Beladungen je Jahr	Beförderte Gutmenge (1000 t)	vorhandene Container-Umschlagplätze
1968	2 515	19,3	5
1969	23 869	181,3	8
1970	98 613	809,4	13
1971	162 882	1229,5	16
1972	191 667	1357,2	19
1973	245 463	1639,0	19
1974	270 301	1753,5	19
1975	302 729	1985,0	21



chanismen **(Abb. 1 und 2)** sowie die bereits begonnene und weiter vorgesehene Entwicklung des Überseehafens Rostock für den Containertransport hervor.

Die hauptsächlichen technologischen Vorteile des Großcontainerverkehrs gegenüber seinen Vorläufern liegen auf folgenden Gebieten:

1. Durch die weltweite Standardisierung der Eckstücke und der Verriegelungen des Großcontainers **(Abb. 3 und 4)** wird ein Einsatz in allen Relationen des Land- und Seetransports und bedingt auch im Lufttransport ermöglicht.
2. Das Verwenden der Verriegelungseckstücke für Großcontainer auf Straßen- und Schienenfahrzeugen und der dadurch mögliche Verzicht auf die bei anderen Verfahren sehr zeit- und kostenaufwendige Verzurrung bedeutet neben der Erhöhung der Sicherheit und Materialeinsparung eine wesentliche Steigerung der Arbeitsproduktivität und eine Kosteneinsparung für die Umschlags- und Transportprozesse.

Enge Zusammenarbeit auch im Containertransport

Auf der Grundlage des Komplexprogramms der Mitgliedsländer des RGW wurde bereits am 3. Dezember 1971 in Budapest das Regierungsabkommen über die Einführung eines einheitlichen Container-Transportsystems (ECTS) abgeschlossen.

Charakteristisch für den Aufbau dieses einheitlichen Systems sind:

- eine langfristige wissenschaftliche Zusammenarbeit;
- die Berücksichtigung aller technischen, technologischen, kommerziellen und organisatorischen Elemente zur Entwicklung eines für alle Länder einheitlichen Systems und Anwendbarkeit für alle Verkehrsträger;
- das Abstimmen der Anforderungen an die technischen Mittel, die Spezialisierung ihrer Produktion;
- das Festlegen der internationalen Verbindungen;
- die gemeinsame Nutzung der Container nach dem Austauschprinzip.

Gegenwärtig sind bereits zehn Seehäfen, zwei große Binnenhäfen sowie über 100 Bahnhöfe für den Umschlag von Großcontainern in den RGW-Ländern ausgerüstet.

Von großer Wichtigkeit für den weiteren Ausbau des CTS in der DDR ist natürlich die in der UdSSR konzipierte Entwicklung, die im Rahmen des einheitlichen CTS vorgesehen ist. Die UdSSR beabsichtigt, im Jahre 1980 etwa 110 Mill. t Güter in Containern zu befördern. In diese Zielstellung ist auch der bereits erhebliche Anteil des Gütertransports in Mittelcontainern (Ladefähigkeit 3 t bis 5 t) enthalten.

Dabei ist für den Einsatz des Containers in der Sowjetunion bemerkenswert, daß dieser Verkehr mengenmäßig etwa ein Prozent – analog den Verhältnissen in der DDR – der Gütertransportmenge, wertmäßig aber 20 Prozent ausmachen wird.

Im Jahre 1973 wurde zwischen Leningrad und Moskau der Containerzugverkehr aufgenommen. Die sowjetische Flotte verfügte Ende 1975 über 40 Teil- bzw. Vollcontainerschiffe.

Im Zeitraum 1971 bis 1975 wurde der Containertransport in der UdSSR wie folgt entwickelt:

Stückgut bei der Eisenbahn
45 Mill. t ... 50 Mill t,
Stückgut bei der Seeschiffahrt
5,5 Mill. t,
Stückgut bei der Binnenschiffahrt
3,0 Mill. t,
Güter in Spezialcontainern
10,0 Mill. t

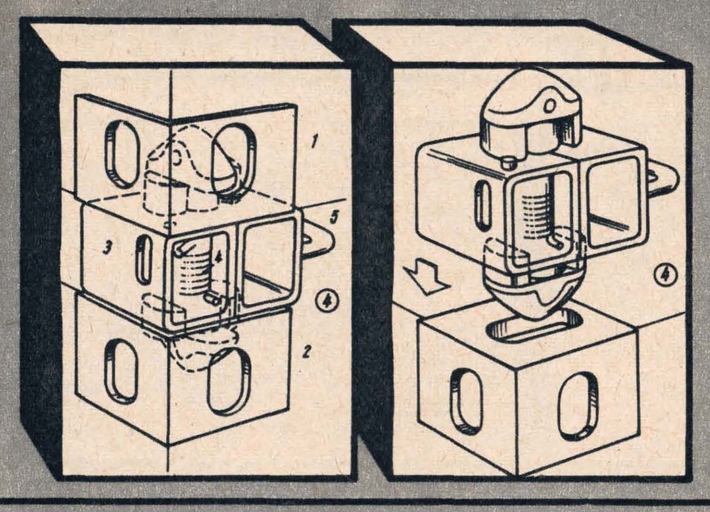


Tabelle 2: Der Einsatz der Container im internationalen Verkehr

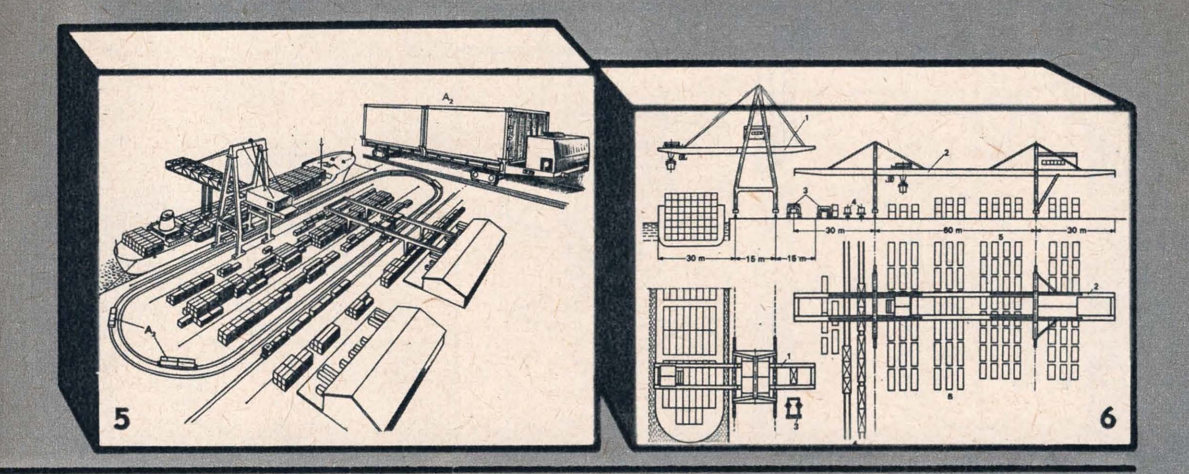
Jahr	abgefertigte Container	eingesetzter Containerpark (Stück)	(%)
1971	8 172	2966	100
1972	12 613	2435	82
1973	23 584	3567	120
1974	35 387	3697	125
1975	37 801	1513	84

Durch den Containereinsatz wurden etwa 830 Mill. Rubel allein an Verpackungskosten eingespart.

Bei der perspektivischen Entwicklung des Containertransports widmet die UdSSR dem internationalen Verkehr besondere Aufmerksamkeit. Der Transport von Großcontainern über die Transsibirische Eisenbahn zwischen Europa und Japan („Sibirische Landbrücke") erreichte im Jahre 1973 bereits 30 000 Einheiten. Da die Frachtraten auf dieser Beförderungsroute gegenüber dem gewohnten Seeweg um 10 Prozent bis 40 Prozent niedriger liegen, ist ein weiterer Anstieg zu erwarten!

Entwicklungstendenzen des Containereinsatzes

Eine zusammenfassende Aussage über die weitere Entwicklung des Containertransports unter ökonomischen Gesichtspunkten könnte man so fassen, daß der Container ein typisches internationales, vorwiegend weltweit eingesetztes Mittel des kombinierten Verkehrs ist. Er hat in wenigen Jahren vor allem den Überseeverkehr mit Stückgütern wesentlich verändert, während im kontinentalen Verkehr seine Verwendung noch in der Anfangs- und Entwicklungsphase steckt.
Innerhalb von nur zehn Jahren vollzog sich in der Schiffahrt eine so stürmische Entwicklung, daß man bereits von Generationen bei Containerschiffen sprechen muß.
Die erste Generation von Schiffen erreichte eine Kapazität bis zu maximal 700 Containern. Es waren zu einem großen Teil noch umgebaute Schiffe anderer Typen mit unterschiedlichen Ausrüstungen. Das Containerschiff der zweiten Generation kann maximal 1500 Container transportieren. Etwa 40 Prozent dieser Container müssen allerdings an Deck gefahren werden. Die Geschwindigkeiten liegen zwischen 22 kn und 26 kn. Bereits 1972 folgte die dritte Generation mit einer Kapazität von etwa 2200 Containern und Geschwindigkeiten von 26 kn bis 27 kn.
Diese Entwicklung wurde nach 1973 mit Containerschiffen für 2200 Container bis 2900 Container fortgesetzt. Die größten und schnellsten erreichen mit einer Tragfähigkeit von 43 400 t eine Geschwindigkeit bis zu 33 kn. Je größer aber die im Überseeverkehr fahrenden Containerschiffe werden, desto mehr Bedeutung erlangen auch kleine Containerschiffe, deren Kapazität im allgemeinen für weniger als 100 Container ausreicht. Diesen wird die Aufgabe zuteil, Zubringer- und Verteilerdienste beim Containertransport zwischen den Haupthäfen des internationalen Verkehrs und den in deren Einzugsgebieten liegenden übrigen Häfen zu übernehmen.
Charakteristisch für alle Containerschiffe ist ihre Laderaumgestaltung. Es sind völlig offene Schiffe, bei denen die Lukenöffnung die gesamte Laderaumfläche freigibt, wodurch alle Stauarbeiten in Form von Horizontaltransporten entfallen. Außerdem befinden sich in den Laderäumen Zellengerüste, in die die Container ohne jede Verzurrung gestaut werden.
Schon die ersten Containerschiffe machten die Überlegenheit dieses neuen technologischen Verfahrens deutlich. Bei Lade- und Löscharbeiten wurden Zeiteinsparungen bis zu 80 Prozent gegenüber konventionellen Stückgutschiffen erzielt.
Anfang 1971 belief sich der Bestand an Containerschiffen in der Welt bereits auf 203 Schiffe, die jährlich 230 000 Großcontainer oder etwa 63,8 Mill. t Ladung befördern können. Wenn jeder Container nur mit 10 t beladen ist, so leistet ein einziges dieser großen Containerschiffe soviel wie etwa vier moderne Stückgutschiffe.
Große und schnelle Schiffe verlangen aber auch große Seehäfen, die eine zügige Abfertigung gewährleisten. Tatsächlich wird sich auch das Schwerge-



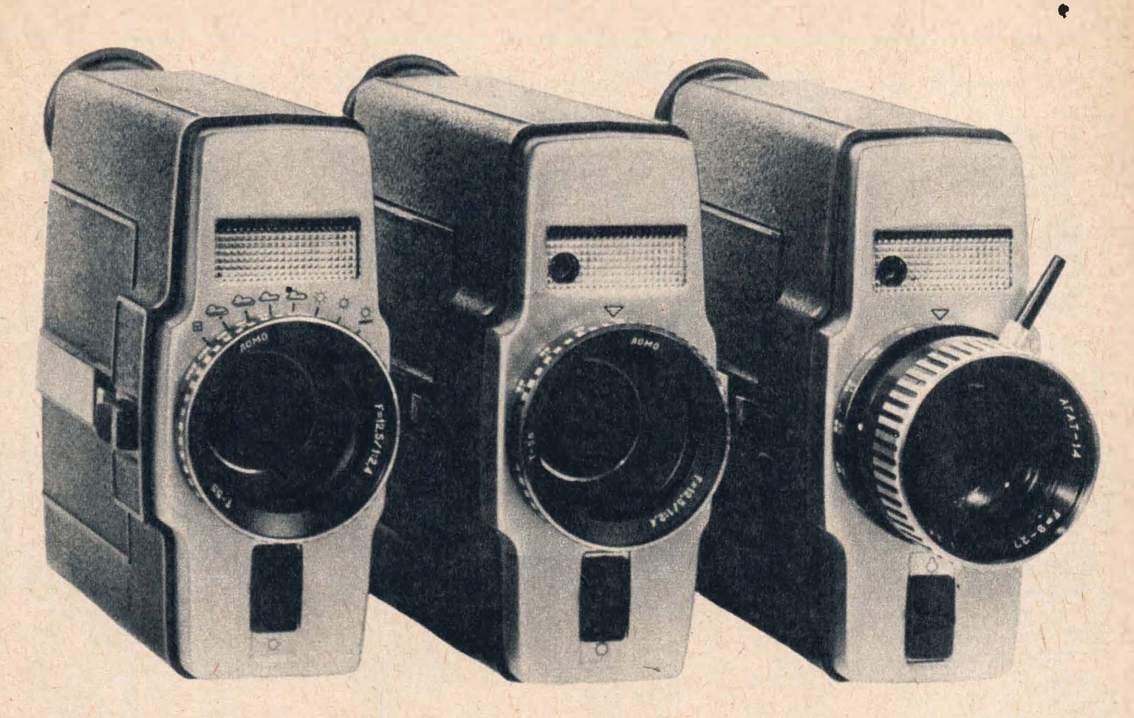
wicht der Entwicklung im seewärtigen Containerverkehr aus dem technischen Bereich heraus in den organisatorischen verlagern. Die dabei auftretenden Probleme haben internationale Konsequenzen und sind zweifellos viel schwieriger zu lösen als die technische Aufgabe der Projektierung von Höchstleistungsanlagen.
Bisher werden weitflächige Containerumschlagplätze (Terminals) bevorzugt **(Abb. 5)**, die kürzere Be- und Entladezeiten für die Schiffe bringen (24 Stunden bis 36 Stunden je Schiff!), aber einen sehr großen Flächenbedarf erfordern.
Angesichts der unübersehbar scheinenden Vielzahl von Containern muß schließlich gesichert sein, daß jeder Container gefunden werden kann, wenn er gebraucht wird und auch dorthin gelangt, wo er hin soll. Nur automatisierte und miteinander gekoppelte Informations- und Umschlagsysteme können diesen Anforderungen entsprechen. Den Flächenbedarf eines Containerterminals zu verringern, ist eine objektive Notwendigkeit. Eine Variante dazu ist das dichtere und vor allem höhere Stapeln der Container. Werden statt der bisher üblichen Portalhubwagen und Portalstapelwagen auf dem Lagerplatz Portalkrane mit großer Spannweite verwendet, so können dichte und hohe Containerblöcke gestapelt werden **(Abb. 6)**. Nach einem festgelegten Programmablauf werden die Blöcke auf- und auch wieder abgebaut. Spurgeführte Fahrzeuge befördern die Container bis zur Kaikante, von wo sie dann ins Schiff verladen werden können.
Unabhängig von der speziellen Gestaltung der Schiffe und Umschlagmittel wird der zukünftige Stückguttransport durch eine rationelle Kombination verschiedener Verkehrsmittel in Form vollständiger Transportketten gekennzeichnet sein. Diese werden lückenlos einen fast ununterbrochenen Warenfluß vom Versender zum Empfänger ermöglichen.
Die Herausbildung eines weltweit rationellen Stückguttransportsystems hängt nicht allein von technischen und ökonomischen Gesichtspunkten ab. Es setzt vielmehr eine erweiterte Zusammenarbeit aller Länder auf der Basis der Anerkennung des Prinzips der friedlichen Koexistenz sowie internationale Vereinbarungen über einen planmäßigen Containertransport, beispielsweise im Rahmen der UNO, voraus.
Die Entwicklung und Vervollkommnung des Containerverkehrs schließt nicht die Entwicklung und Vervollkommnung der traditionellen Beförderungsmethoden aus. Der Containerverkehr ist eine ökonomisch zweckmäßige Ergänzung des Leistungsangebots des Verkehrswesens.

Quellenverzeichnis:

1 Handbuch Container-Transportsystem, 2. Auflage, transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin 1974

2 Schiffe und Schiffahrt von morgen, 2. Auflage, VEB Verlag Technik, Berlin 1975

Fotos: ZB/DR



Neue sowjetische Kassettenkameras Super 8 und ORWO-Kassettenfilme

Schmalfilmkameras waren bisher so konstruiert, daß einige Erfahrungen notwendig waren, um zu guten Aufnahmeergebnissen zu kommen. Selbst das Filmeinlegen bereitete nicht selten dem Amateur Probleme und trübte die Freude am Filmen. Mit den neuen sowjetischen Kassettenkameras und den 1 × 8-Filmkassetten aus Wolfen wird der Weg für problemloses Filmen beschritten.

Das neue Gerätesortiment ist technisch abgestuft und preislich differenziert worden. Unterschiedlichen Ansprüchen wird entgegengekommen. Von der Filmfabrik ORWO wird das erforderliche 1 × 8-mm-Kassetten-Filmmaterial (Super 8) angeboten, das alle Anwendungsgebiete eines Filmamateurs berücksichtigt. Der Kaufpreis des Kassettenfilms schließt die kostenlose Filmentwicklung im VEB Filmfabrik ORWO Wolfen, Abteilung Kundenfilmentwicklung, mit ein.

Die neue Gerätegeneration hat zum Kernstück die völlig unkomplizierte Methode des Filmeinlegens. Das Filmmaterial befindet sich als acht Millimeter breiter Filmstreifen in einer speziellen Kassette. Beim Einlegen der Kassette in die Kamera rastet automatisch der Mitnehmer für den Filmtransport und auch die Vorratsanzeige ein. Die Kassette kann jederzeit gegen eine andere ausgetauscht werden. Ein Vorteil z. B. beim Filmen bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen oder dem wechselseitigen Einsatz von Color- oder Schwarzweißmaterial. Nur wenige Filmbilder werden durch einen Kassettenwechsel verdorben. Eine Filmrückspulung für Überblendungen usw. ist nicht möglich!

So problemlos die Einlegetechnik ist, so einfach ist die Bedienungstechnik insgesamt. Kommen wir konkret zu den einzelnen Kameratypen:

LOMO 216

Die LOMO 216 ist die einfachste Kamera der neuen Serie, sozu-



LOMO 216 165,– M
Belichtungseinstellung nach Wettersymbolen, Elektroantrieb, Blitzsynchronkontakt



LOMO 218 250,– M
Belichtungsvollautomatik, Elektroantrieb, Blitzsynchronkontakt



LOMO 214 395,– M
Belichtungsvollautomatik, Varioobjektiv, Elektroantrieb, Blitzsynchronkontakt



QUARZ 1×8 S 2 650,– M
TTL-Belichtungsvollautomatik, Spiegelreflexsucher, Varioobjektiv, Federantrieb

ORWOCHROM UK 17 20,50 M
Universalfilm für Halogenkunstlicht, mit Filter auch für Tageslicht



ORWOCHROM UT 15 20,50 M
Tageslicht-Colorfilm



ORWO UP 17 13,10 M
Schwarzweißfilm für Tages- und Kunstlicht



sagen das Grundmodell. Sie hat eine Bildfrequenz von 18 Bildern/Sekunde und ist bestückt mit einem Fix-Fokus-Objektiv mit einer relativen Lichtstärke von 1:2,4 und 12,5 mm Brennweite.

Die unterschiedlichen Lichtbedingungen werden mit der Blende, die durch typische Wettersymbole abgestuft ist, eingestellt. Dieses Hilfsmittel erleichtert wesentlich die richtige Belichtung. Vorteilhaft ist der parallaxenfreie Reflexsucher! Am Sucherokular befindet sich ein Dioptrienausgleich von +4 bis –4. Eine kleine Augenmuschel verhindert das Eindringen von Fremdlicht im Sucher. Im Sucher ist die eingestellte Blende sichtbar, so daß bei Veränderungen der Lichtverhältnisse die Blende korrigiert werden kann. An der rechten Seite der Kamera befindet sich die Verriegelung zur Aufnahme der Filmkassette. Die Kassette enthält ebenfalls die Filmandruckplatte.

Beim Einlegen der Kassette in die Kamera muß die Typenbezeichnung nach vorn zeigen. Nach dem Schließen der Kamerawand wird das entsprechende Symbol für Tages- oder Kunstlichtfilm eingestellt.

Für 1×8-Kassettenkameras ist speziell das Colormaterial ORWOCHROM UK 17 entwickelt worden. Nur dieses Filmmaterial ist für den Amateur universell einsetzbar. Zu diesem Zweck ist in die Kamera ein Konversionsfilter eingebaut. Soll bei Halogenkunstlicht gefilmt werden, ist die Einstellscheibe auf das Zeichen einer Glühlampe (Kunstlicht) einzustellen. Das eingebaute Filter wird bei der Einstellung auf das Symbol „Sonne" (Tageslicht) in den Strahlengang des Objektivs eingeschwenkt. Die Aufnahmeergebnisse mit dem Universalfilm UK 17 bei Kunstlicht sowie bei Tageslicht mit eingeschwenktem Filter sind befriedigend.

Neue sowjetische Kassettenkameras Super 8 und ORWO-Kassettenfilme

Für Aufnahmen ausschließlich bei Tageslicht hat der VEB Filmfabrik Wolfen den speziellen Tageslichtfilm ORWOCHROM UT 15 ebenfalls als 1×8-Filmkassette konfektioniert. Bei Verwendung des UT 15-Colormaterials darf das Konversionsfilter nicht in den Strahlengang geschwenkt werden. Das Symbol muß die Einstellung Kunstlicht zeigen.

Die Kamera wird mit einem Elektromotor angetrieben. Als Energiequelle dienen vier Gnomzellen des Typs R 6. Mit einem Batteriesatz können vier bis sechs Kassettenfilme exponiert werden. Temperatur und Dauer des Motorlaufs sind ausschlaggebend für die Batterieleistung. Bei längerer Unterbrechung der Filmarbeiten ist es ratsam, die Batterien der Kamera zu entnehmen. Die Kamera ist sehr leicht, besteht aus schlagfestem Plast und ist mit einem ansetzbaren Handgriff gut ausbalanciert. Der dazugehörige Kunstlederkoffer bietet zusätzlichen Platz für Reserve-Kassetten.

LOMO 218

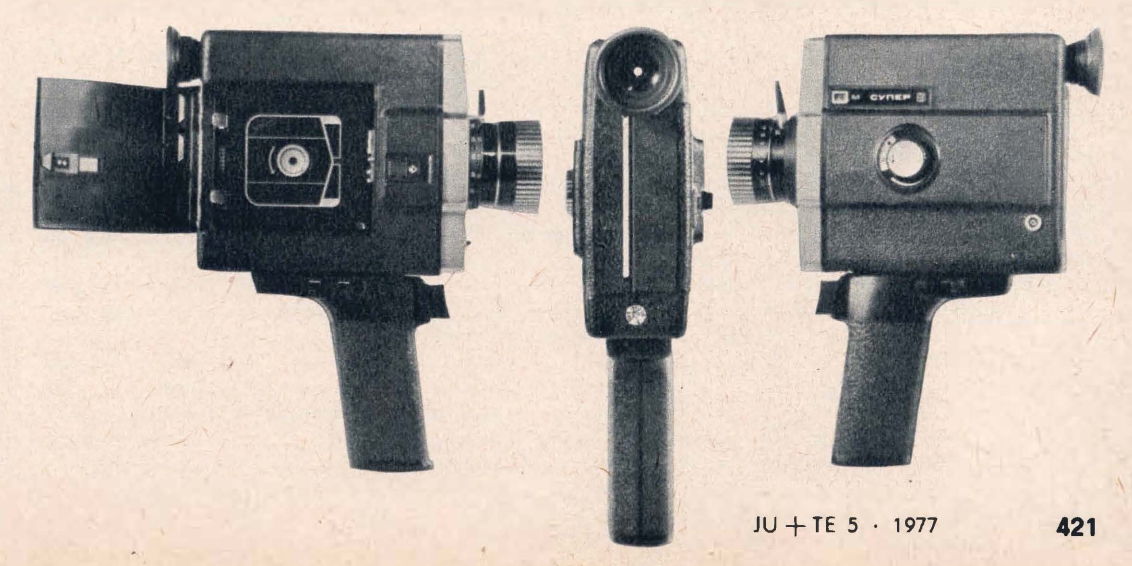
Dieser Kameratyp unterscheidet sich vom Grundmodell durch den eingebauten CdS-Belichtungsmesser. Er wird von den Kamerabatterien mit der erforderlichen Energie versorgt und ist mit der Blende gekoppelt. Somit ist die Belichtungsvollautomatik gewährleistet. Mit dieser Kamera lassen sich absolut sichere Ergebnisse insbesondere bei Coloraufnahmen erzielen. Für die Stromzuführung ist an der linken Kameraseite ein Schalter vorhanden. Die tatsächliche Blendeneinstellung ist im Sucher sichtbar. Zwei rot markierte Felder der Blendenanzeige signalisieren unzureichende oder zu starke Lichtmengen. Zur Einsparung von Batterieenergie sollte zwischen den Filmszenen die Belichtungsautomatik abgeschaltet werden. Auch bei der LOMO 218 gilt es, die richtige Filtereinstellung zu beachten.

LOMO 214

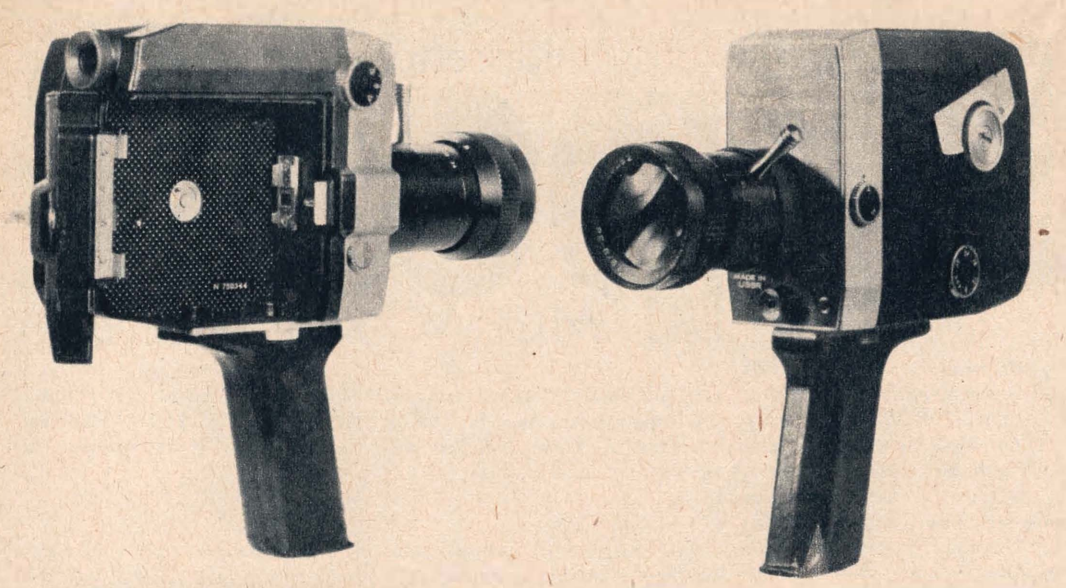
Die höchste technische Ausstattung dieser Typenreihe hat die LOMO 214.

Neben allen bisher genannten technischen Details verfügt sie über ein Varioobjektiv mit einem Brennweitenbereich von 9 mm bis 27 mm und einer relativen Lichtstärke von 1 : 2,8. Mit diesem ZOOM-Objektiv können ohne Objektivwechsel stufenlos Weitwinkel- bis Teleaufnahmen gemacht werden, hinzu kommt die Möglichkeit des „Fahreffekts".

Eine Kamera mit Varioobjektiv (speziell bei Teleaufnahmen) bedarf einer sehr ruhigen Kameraführung. Deshalb ist es ratsam, das Gerät auf ein Stativ mit Schwenkkopf zu montieren. Die Belichtungsautomatik kann ebenfalls abgeschaltet werden, in



Drei Ansichten der LOMO 214. Die linke Abbildung zeigt den Kassettenraum





diesem Fall erfolgt die Einstellung der Blende manuell. Die Blendeneinstellung ist im Durchsichtssucher sichtbar. Die Konstrukteure verzichteten auf eine Spiegelreflexeinrichtung, was sich letzten Endes auf den Kaufpreis der LOMO 214 auswirkt. Die Entfernung zum Motiv muß nach Schätzung manuell am Objektiv eingestellt werden. Diese verbreitete Art der Entfernungseinstellung ist praktikabel, da mit der Abblendung immer ein größerer Bereich der Schärfentiefe wirksam wird. In der Bedienungsanleitung ist der Schärfentiefenbereich der verschiedensten Entfernungseinstellungen angegeben.

QUARZ 1 × 8 S 2

Für Filmamateure mit größerer Erfahrung wird neben den bisher genannten LOMO-Typen, die alle eine feste Bildfrequenz von

QUARZ 1 × 8 S 2 (Abb. links mit geöffnetem Kassettenraum) Super 8-Kassette für 15 Meter Schmalfilm

18 Bildern/Sekunde haben, eine sowjetische Spitzenkamera für Kassettenfilme angeboten, die sich in wesentlichen technischen Parametern unterscheidet.

Hauptmerkmale: Bildfrequenzen von 8, 12, 18, 24 bis 32 Bilder/Sekunde und Einzelbildschaltung; abschaltbare TTL-Belichtungsvollautomatik; eingebautes Konversionsfilter; Spiegelreflexsucher mit Mikroprismenraster und Dioptrienausgleich von + 5 bis — 5; Varioobjektiv METEOR 8 M-1, Brennweitenbereich von 9 mm bis 38 mm, relative Lichtstärke 1 : 1,8; einstellbarer Filmempfindlichkeitsbereich von 12 DIN bis 24 DIN für 1 × 8-Kassetten, 15 Meter. Bemerkenswert sind die Bildfrequenzen, die sowohl Zeitraffer- als auch Zeitdehnungsaufnahmen ermöglichen. Die Einzelbildschaltung ist für den Liebhaber des Filmtricks unentbehrlich.

Die Belichtungsvollautomatik ist auf 17 DIN geeicht. Zur Beeinflussung der Belichtung sind Korrekturstufen im Bereich von ± 2 Blenden einstellbar.

Die Blendenkorrektur muß ohne Abschaltung der Belichtungsautomatik vorgenommen werden.

Korrekturstufe	Filmmaterial in DIN Tageslicht	Filmmaterial in DIN Kunstlicht
— 2	—	11
— 1	12	14
0	15	17
+ 1	18	20
+ 2	21	23

Die Belichtungsautomatik erhält ihre Energie von zwei Knopfzellen der Typen RZ 53 oder PX 625, die in einem speziellen Fach des Kassettenraums untergebracht sind. Ein weiterer Vorteil sind die Lichtstärke und die Korrektur des ZOOM-Objektivs. Das hohe Auflösungsvermögen bringt eine ausgezeichnete Bildschärfe. Der Variobereich ist größer und somit universeller als bei der Optik der LOMO 214.

Der Filmtransport erfolgt durch Federantrieb. Für die volle Federspannung genügen wenige Umdrehungen des Aufzugsgriffs. Das Gehäuse der QUARZ 1 × 8 S 2 besteht aus Aludruckguß. Die Kamera ist dadurch etwas schwerer, aber auch robuster als die LOMO-Geräte.

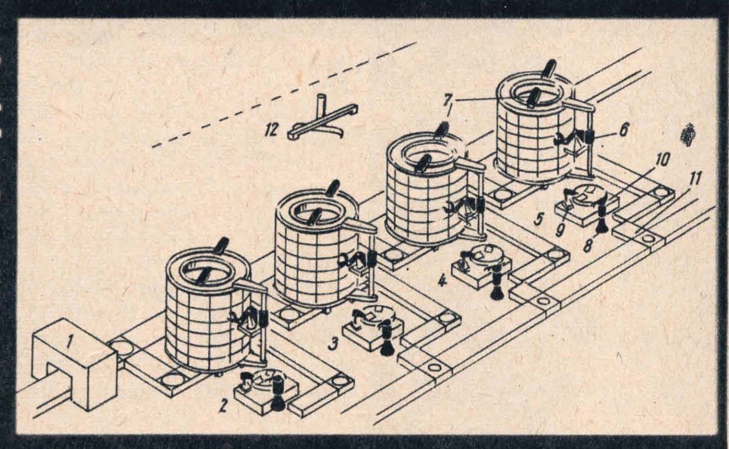
Die neuen 1 × 8-Kassettenkameras werden bestimmt viele neue Anhänger für das Hobby-Filmen gewinnen. Das abgestufte Gerätesortiment bietet für alle Amateurfilmer das Richtige.

A. Minowsky

Fotos: M. Zielinski

JUGEND+TECHNIK berichtet aus dem Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues Karl-Marx-Stadt

Japanisches Projekt eines automatisierten Betriebes*



Montagebereich des japanischen Projektes
1 Waschstation, 2 Montagestufe 0, 3 Montagestufe 1, 4 Montagestufe 2, 5 Montagestufe 3, 6 Montageautomat, 7 Empfangs-, Versandsystem, 8 Absetzerkran, 9 Arbeitsmaschine, 10 Arbeitstisch, 11 Drehtisch, 12 Kapsel-Transportkran

Entsprechend der Zielstellung, daß in Japan die Maschinenbau-Industrie gegenüber anderen Industriezweigen in den nächsten Jahren den vorrangigen Platz einnehmen soll, wurde mit Unterstützung des Ministeriums für Internationalen Handel und Industrie Japans ein Forschungsprojekt konzipiert, das dieser Entwicklung entspricht.

Das Projekt des Maschinenbaubetriebes für Serienproduktion ohne Arbeiter, das als MUM-Projekt (Methodology for Unmanned Machine-Shop) bezeichnet wird, ist mit der Untersuchung der möglichen Merkmale begonnen worden. Die ersten Ergebnisse zeigten, daß die gegenwärtige Tendenz zur Automatisierung komplizierte und unerwünschte Einflüsse auf die Wirtschafts-, Arbeits- und Sozialbeziehungen mit sich bringt.

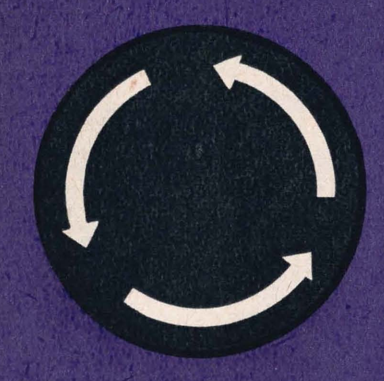
Aus diesen Untersuchungen ist eine neue Konzeption entstanden. Einige Prototyp-Maschinen werden gegenwärtig von Firmen gebaut, die an dem Projekt beteiligt sind.

Die Grundfunktionen des projektierten Systems bestehen in Bearbeitung, Montage und Gütekontrolle. Diese Vorgänge werden in einem Betrieb ohne Arbeiter ausgeführt. Der Fertigungsprozeß wird durch Befehle gesteuert, die von einem Steuerungszentrum kommen, in dem zehn Werktätige den Betrieb überwachen, den Produktionsplan aufstellen und die Erzeugnisse mit Hilfe des Rechners entwerfen. Die Produktion wird mit 24 Stunden am Tag projektiert. Die Grundfläche des Betriebes beträgt 100 m × 100 m, die Höhe 10 m. Der Betrieb besteht aus fünf Abteilungen: Werkhalle ohne Arbeiter, Metallabfallbehandlung ohne Arbeiter, manuelles Steuerzentrum, Empfang- und Versandabteilung, Wartungswerkhalle. Es ist vorgesehen, daß in Zukunft weitere Funktionen, wie z. B. die der Gießerei – ohne Arbeiter – ausgeführt und ein automatisches Wartungssystem fertiggestellt werden.

Die Konstruktionsabteilung wird ebenfalls vollautomatisiert.

* Es handelt sich hier um eine Quellen-Information. Weitere Informationen zu diesem Projekt liegen uns leider nicht vor.

Literatur
Yoshikawa, Hiroyuki
The japanese project on the automated factory (Das japanische Projekt eines automatisierten Betriebes)
PROLAMAT 76 – Preprints – Stirling, Schottland (15.–18. 6. 76) Teil I, S. 1–18



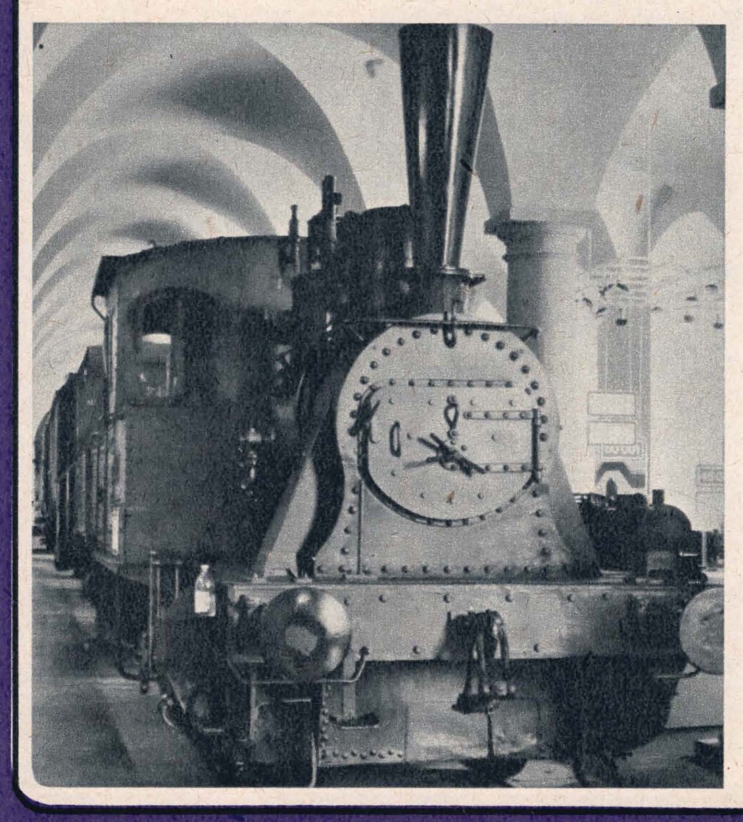
„Rocket", „Saxonia", „Muldenthal" und andere Loks

Das Verkehrsmuseum in Dresden hat im Februar eine neugestaltete ständige Ausstellung eröffnet. Der Teil „Entwicklung der Triebfahrzeuge" präsentiert auf 770 m² Fläche u. a. 13 Originale **(Abb. unten)** und etwa 25 Lokomotivmodelle. Darunter so berühmte Loks wie die „Muldenthal", die älteste im Originalzustand in der DDR erhaltene Dampflok. Die erste Lokomotive der Welt, die „Rocket" (Achsanordnung A 1, Dienstmasse 7,57 t, Leistung 10 PS, Baujahr 1829) sowie die erste deutsche Lokomotive, die „Saxonia" (Achsanordnung B 1, Dienstmasse 15 t, Leistung 55 PS, Baujahr 1838) kann man im Modell bewundern. Darüber hinaus informieren 50 Informationstafeln über die 150jährige Geschichte der Eisenbahn und ihrer Triebfahrzeuge. Der Besucher erhält einen anschaulichen Überblick über Geschichte, Gegenwart und Zukunft der verschiedenen Traktionsarten.

Der Rollspringer – ein neues Verkehrsmittel?

Erste Modelle von Fahrzeugen ohne Räder, Ketten, Schreitfüße, ohne Luft- oder Magnetkissen sind von zwei sowjetischen Ingenieuren (Ukrainische SSR) entwickelt worden.

Neben anderen funktionstüchtigen Modellen, bei denen Vibrationsprozesse für die Fortbewegung genutzt werden, erweckt der sogenannte Rollspringer besonderes Interesse. Das Modell dieses originellen Fahrzeugs gleicht in der Form einem halben Fußball. Im Innern befindet sich ein Kolbenmotor. Wird dieser in Betrieb gesetzt, so bewegt sich der Kolben außerordentlich rasch auf- und abwärts und löst verschiedene Bewegungskomponenten aus: einen Augenblick lang neigt sich die Halbkugel nach unten. Dann springt sie gewissermaßen hoch und bewegt sich



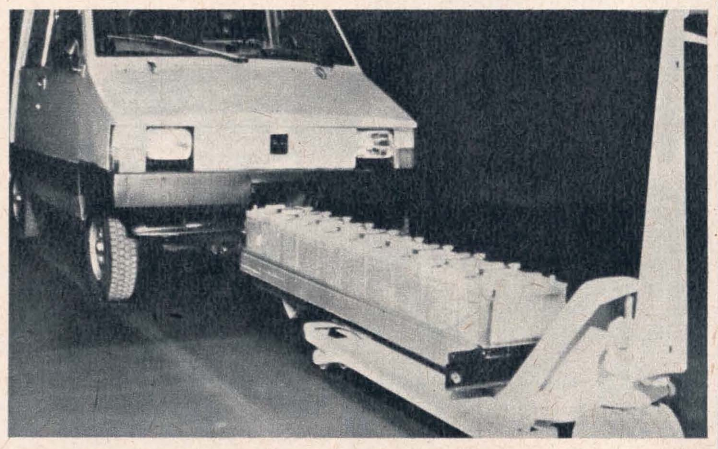
zugleich voran. Infolge der raschen Kolbenbewegung lösen sich die Zyklen des Rollens und Springens in der Praxis blitzschnell ab, so daß die Schaukelbewegung mit bloßem Auge gar nicht wahrgenommen werden kann. Da das Modell tatsächlich aber gleichzeitig rollt und springt, erhielt es von den Erfindern den Namen Rollspringer.

Dieses ungewöhnliche Fahrzeug-Modell erwies sich bei Tests als sehr vielseitig und leistungsfähig. So wurden beispielsweise schräge und glatte Ebenen mit einem Neigungswinkel bis 30 Grad ohne Schwierigkeit bewältigt. Im freien Gelände übersprang der Rollspringer kleinere Hindernisse und bewegte sich auch in Sand und Schlamm, sogar im Wasser sicher voran. Er kommt ohne komplizierte und teure Baugruppen wie z. B. Kupplung, Gangschaltung und Getriebe aus. Die relativ geringe Eigenmasse und das hermetisch abgeschlossene Gehäuse könnten das Gefährt zu einem vielseitig einsetzbaren Geländefahrzeug machen, das gegenüber herkömmlichen Autos erhebliche Vorteile besitzt.

Hartes Bremsen ohne zu blockieren

Ein neuartiges Bremsregulierungssystem, das dem Autofahrer bei Gefahr ein hartes Bremsen ohne Blockierung der Räder erlaubt, ist von zwei schwedischen Technikern entwickelt worden. Ein wesentlicher Bestandteil dieser Bremsen ist ein gezahnter Kranz, einem Zahnrad ähnlich, der im Innern jeder Radnabe montiert ist. Die Umdrehungszahl des Kranzes wird kontinuierlich von einer Photozelle überwacht, die die Angaben über jeden Geschwindigkeitswechsel an eine elektronische Einheit leitet. Werden die Bremsen angezogen und zeigen sich erste Zeichen eines Blockierens, wird über die elektronische Einheit eine Ventilvorrichtung betätigt, die die Bremsen für den Bruchteil einer Sekunde löst und danach sofort wieder anzieht. Auf diese Weise behalten die Bremsen ihre volle Wirkung, ohne daß die Räder blockieren.





Elektroautos im Test

Zwei Prototypen eines Volvo-Elektroautos werden im Straßenverkehr von Göteborg (Schweden) getestet **(Abb. oben).** Die beiden Elektrofahrzeuge haben besonders kompakte Außenabmessungen. Mit einer Länge von nur 2,68 m sind sie sogar noch um 122 cm kürzer als das kleinste Serienmodell, der Volvo 66. Die Breite ist um 14 cm geringer.

Die Gesamtmasse (fahrfertig) beträgt – trotz der Kompaktmaße – etwa 1000 kg, und damit weitaus mehr als bei vergleichbaren Automobilen mit Verbrennungsmaschinen, da ein Drittel der Gesamtmasse noch heute auf die Batterien entfallen muß.

Technisch sind die beiden Elektrofahrzeuge jeweils mit einem 8,5 kW (12 PS) oder mit einem 8 kW (11 PS) Motor ausgerüstet, und mit einem Wendekreisdurchmesser von nur 7,5 m ausgesprochen wendig und ideal für den Betrieb im Kurzstreckenverkehr.

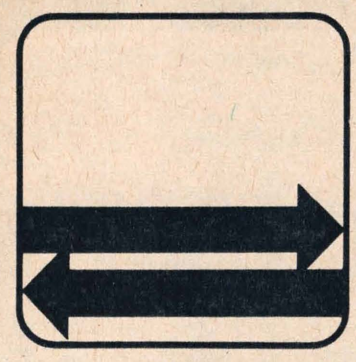
Beide Fahrzeuge haben Hinterradantrieb und erreichen eine Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h. Die normale Fahrgeschwindigkeit liegt bei etwa 50 km/h, und der Aktionsradius beträgt mit jeweils 10 oder 12 herkömmlichen 6-Volt-Batterien etwa 120 km.

Das von Volvo entwickelte Containersystem **(Abb. unten)** zum Austausch der Batterien, bietet entscheidenden Vorteil dadurch, daß sich das Batterie-Containergewicht auf beide Achsen gleich verteilt.

Beide Elektrofahrzeuge unterscheiden sich geringfügig in der Konstruktion – ein Zweisitzer und ein Viersitzer – um auch hier noch weitere Erfahrungen zu sammeln.

Berücksichtigt man, daß ein Elektromotor einen sehr hohen Wirkungsgrad hat, so ist energiewirtschaftlich eine Verbrennungsmaschine heute noch zumindest gleichwertig, da beim Aufladen der Batterie sowie beim Entladevorgang ein erheblicher Teil der Energie verloren geht.

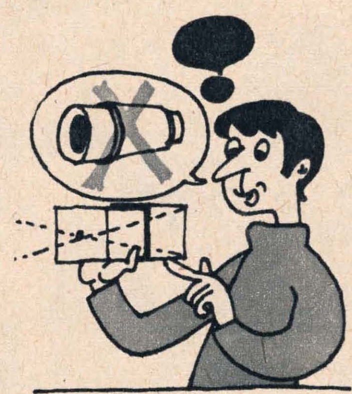
Fotos: Verkehrsmuseum-Archiv; Werkfotos



In Eurem Heft 1/1977 hattet Ihr eine Bauanleitung für ein Teleobjektiv veröffentlicht. Für die Öffnung des Objektivs war der sehr kleine Wert von Blende 32 angegeben. Wie kommt dieser Wert zustande oder handelt es sich um einen Druckfehler? Kann man bei so starker Abblendung nicht auch mit einfacheren Mitteln zum Ziel kommen?
Oskar Scheller, 1432 Fürstenberg

Die Brennweitenverlängerung bei dem beschriebenen Teleobjektiv erkauft man tatsächlich mit einem sehr kleinen Öffnungsverhältnis. Wenn man von anderen Einflüssen absieht, verringert sich das Öffnungsverhältnis um den Faktor, um den sich die Brennweite verlängert. Dazu kann dann noch eine Abschattung durch das zweite Objektiv kommen. Bei vertretbaren Zugeständnissen an die Qualität sind wirklich noch einfachere Lösungen möglich. Allerdings erhält man dann kein echtes Teleobjektiv, die effektive Brennweite ist der wirklichen gleich. Im einfachsten Fall genügt es, ein Brillenglas von geeigneter Brennweite in ein Rohr zu fassen und auf Blende 16 bis 32 abzublenden. Mit solchen einfachen „Objektiven" wurden schon erstaunlich gute Aufnahmen gemacht. Die Erfahrung zeigt, daß es günstig ist, den starken Farbfehler der einfachen Linse durch ein Gelbfilter zu verringern.

Interessante Aufnahmen wurden auch mit Lochkameras gemacht. Dabei wirkt die unvollkommene



Schärfe der Abbildung, da sie sich gleichmäßig über das ganze Bild erstreckt, als Weichzeichnung. Bei einer „Brennweite" von 300 mm ist ein Lochdurchmesser von 0,7 mm am günstigsten. Momentaufnahmen sind mit einem so lichtschwachen „Objektiv" natürlich nicht mehr möglich.

Bitte schickt mir eine genaue Beschreibung der Lage der Halde, auf der die in dem Beitrag „Auf den Spuren junger Geologen" in Heft 2/1977 gezeigten Minerale gefunden wurden.
Jürgen Geißler, 962 Werdau

Wir haben in unseren Beiträgen ein Problem nur kurz ansprechen können, das es uns geraten scheinen läßt, keine genauen Fundorte von Mineralen zu veröffentlichen. Es gibt in der DDR, besonders in den südlichen Bezirken, sehr viele interessante Mineralvorkommen, die aber meist so klein sind, daß sie einem massenhaften Ansturm von Sammlern nicht gewachsen sind. Das Interesse an Mineralen war aber bis vor einigen Jahren noch nicht sehr verbreitet. Erst die neueren Technologien, die häufig natürliche und künstliche Einkristalle einsetzen, haben die Aufmerksamkeit vieler Menschen auf die Minerale gelenkt. So sind in der letzten Zeit auch Bücher erschienen, in denen einheimische Mineralfundpunkte beschrieben werden. Das führte zu einem unvorhergesehenen Ansturm auf diese Fundstellen. Leider interessierten sich für die Minerale nicht nur harmlose Sammler, die nur einzelne Stücke für ihre Sammlung benötigen, sondern es kam zu einem regelrechten „Abbau" der Steine, der nicht selten einen gewinnbringenden Verkauf zum Ziel hatte. Etwas zugespitzt kann man heute sagen, daß die Veröffentlichung einer kleinen Mineralfundstelle regelmäßig zu ihrer Vernichtung führt. Hier kommt noch hinzu, daß der Naturschutz



sich bisher vorwiegend auf biologische Objekte konzentriert hat, und selbst in Naturschutzgebieten wird ja das Herumklopfen an einem Stein eher geduldet als das Herausreißen einer Pflanze.
Aber auch für die wenigen geschützten Objekte war der Naturschutz wenig wirksam. Bekannt ist zum Beispiel der „Schneckenstein", ein Topasfelsen im Vogtland. Seit langem ist es verboten, in dem Felsen, der ohnehin keine schönen Topaskristalle mehr enthält, herumzuklopfen. Der Felsen war aber frei zugänglich, und jeder Sammler konnte auf der Halde darunter reichlich Topaskristalle finden. Trotzdem konnte man



dieses Naturdenkmal nur vor der Vernichtung bewahren, indem man das ganze Gelände einzäunte und bewacht.
Wer sich für Minerale interessiert, arbeitet am besten in den entsprechenden Sektionen des Kulturbundes mit, in denen jeder willkommen ist. Dort kann er sich unter sachkundiger Anleitung eine Sammlung anlegen, und dort erfährt man auch die interessanten Fundpunkte in der Nähe seines Wohnortes.
Jugend und Technik wird weiter über interessante Mineralvorkommen unserer Heimat berichten, um zu zeigen, welche Vielfalt unser Boden auch in geologischer Hinsicht birgt. Fundorte werden wir aber nur in Ausnahmefällen angeben. **Be.**

Zahllose Rundfunk- und Fernsehsender strahlen heute auf der ganzen Erde erhebliche Energiemengen ab. Die Empfänger nehmen nur einen kleinen Teil davon auf. Was geschieht mit der restlichen Energie?
Erich Flade, 8601 Pommritz

Die großen Sender strahlen tatsächlich wesentlich mehr Energie ab, als von den Empfängern aufgenommen werden kann. In der Anfangszeit der Rundfunktechnik führte das dazu, daß sparsame Menschen, die in der Nähe eines größeren Senders wohnten, ihren Haushaltsstrom aus großen Antennen bezogen. Auch wer keinen gezielten „Energiediebstahl" betrieb, konnte es erleben, daß seine elektrische Beleuchtung unabhängig von der Stellung des Lichtschalters brannte oder gar den ganzen Tag über Musik aus dem elektrischen Küchenherd dröhnte.
Diese hohe Feldstärke in Sendernähe ist erforderlich, um eine genügend große Reichweite zu gewährleisten, denn die Energiedichte nimmt mit dem Quadrat der Entfernung ab. Nutzen die Empfangseinrichtungen einen



zu großen Teil der Sendeenergie aus, so kommt bei weiter entfernten Empfängern entsprechend weniger an. Der Energieüberschuß ist also wirklich erforderlich. Deshalb gebot man auch der eigenwilligen Form der Strom-Selbstversorgung bald Einhalt.
Die übrigbleibende Sendeenergie wird entweder in den Weltraum abgestrahlt (wenn die Sendefrequenz in einem Bereich liegt, für den die oberen Atmosphärenschichten durchlässig sind) oder sie verteilt sich, zwischen Erdoberfläche und Ionosphäre hin und her reflektiert, um die ganze Erde. Bei jeder Reflexion wird etwas HF-Energie in Wärme umgewandelt, bis schließlich die ganze Energie zu Wärme geworden ist.

ROHSTOFFE UND ENERGIE (2)

DOKUMENTATION

Spekulation mit Rohstoffen

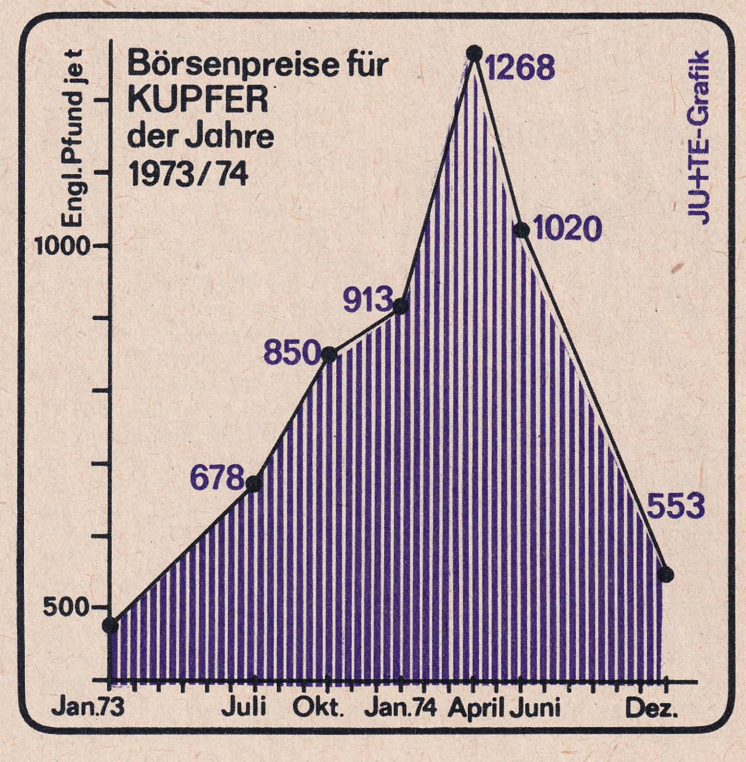
Die Preise für metallische Rohstoffe werden für den kapitalistischen Weltmarkt im wesentlichen auf den Metallbörsen von London und New York festgelegt. Diese Börsen werden von den multinationalen Konzernen beherrscht.

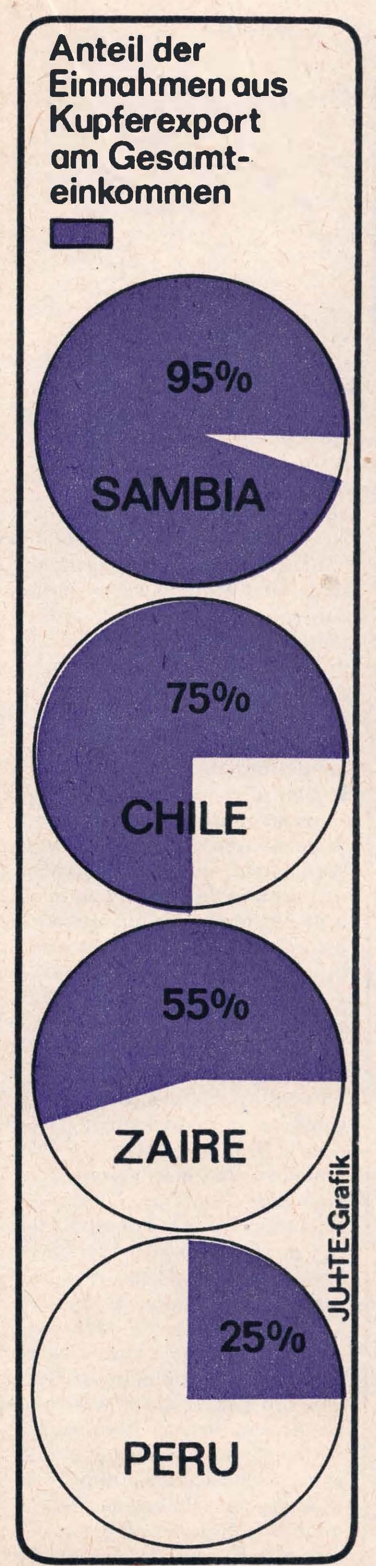
Wie sie die Preise durch Spekulationen künstlich hochtreiben, macht die Preisentwicklung für Kupfer besonders deutlich. Der „hochgradig strategische Rohstoff", so ein Londoner Börsenjobber, eignet sich durch seine Schlüsselstellung für die Entwicklung der Elektrotechnik und Elektronik (in diesen Industriezweigen werden mehr als 50 Prozent der Weltkupferproduktion verbraucht) und seine dadurch entscheidende Rolle für das Ausmaß des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in den hochentwickelten Industrieländern besonders für Preisspekulationen durch künstliche Verknappung. An der Londoner Börse schwankten von 1971 bis 1976 die Preise für eine Tonne Kupfer von 400 bis 1300 Pfund.

Diese kurzfristigen Preisschwankungen innerhalb von zwei Jahren haben natürlich erhebliche Auswirkungen auf die Wirtschaftstätigkeit der kupferverbrauchenden Industrie. Beispielsweise auf ihre Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt und für ihren Inlandabsatz. Andererseits konnten die Industriezweige, die zum Zeitpunkt der höchsten Kupferpreise über reichliche Lagervorräte verfügten, eingekauft bei noch niedrigem Preisniveau, beachtliche Mehrprofite einstreichen. Wer beispielsweise im April 1974 seine Lagerbestände auffüllte, weil er ein weiteres Ansteigen der Preise vermutete, wußte spätestens im Dezember, daß er sich einen Riesenverlust eingehandelt hatte.

Dieses Beispiel macht deutlich, daß ein solches Auf und Ab der Preise mit unserer planmäßigen Wirtschaftsentwicklung nicht vereinbar ist. Als 1976 die Nachfrage nach Kupfer auf der Londoner Börse um 15 Prozent gegenüber 1975 stieg, kletterten die Kupferpreise im Dezember auf gut 30 Prozent über die der Januarnotierungen. Dabei sind die Lagerhäuser der Londoner Börse weiterhin prall gefüllt.

Die Kupferwirtschaft wird von den amerikanischen Konzernen Kennocoo, Anaconda, Phleps Dodge und Inco bestimmt. Etwa 50 Prozent der abbauwürdigen



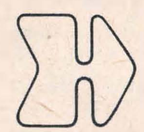


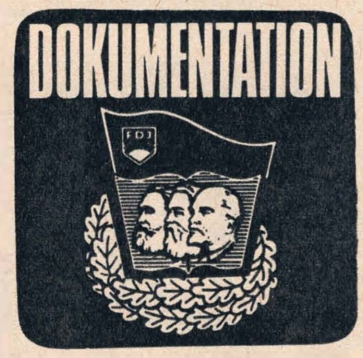


Kupferlagerstätten befanden sich noch Anfang der 60er Jahre im Besitz der Amerikaner. Heute ist der ausländische Bergwerksbesitz der Konzerne in Sambia, Zaire und Peru nationalisiert.

Die im „Zwischenstaatlichen Rat kupferexportierender Länder" organisierten CIPEC-Staaten Sambia, Zaire, Chile, Peru und Indonesien (Australien und Papua-Neuguinea assoziierten) decken heute etwa 60 Prozent des Kupferbedarfs der kapitalistischen Industriestaaten. Die CIPEC möchten den Kupferpreis stabilisieren und damit die Exporteinkünfte aus Kupfer zu einer stabilen Grundlage für ihre Wirtschaftsentwicklung nutzen. Aber bisher konnte dieser Staatenverband noch keinen entscheidenden Einfluß auf die Preisentwicklung nehmen. Die Kupferpreise diktieren nach wie vor über die New-Yorker und Londoner Metallbörsen die US-Konzerne. Erleichtert wird ihre Rolle vor allem dadurch, daß die Militärjunta Chiles in der CIPEC offen die amerikanischen Interessen vertritt.

Noch ein weiteres Nichteisenmetall ist heute ein besonders günstiges Spekulationsobjekt: Zinn. Die „Frankfurter Allgemeine" schreibt am 30. 12. 1976: „In London überschritt der Zinnpreis Anfang Oktober erstmals die Rekordmarke von 5000 Pfund je Tonne. Zinn ist zwar inzwischen etwas billiger geworden, aber immer noch rund 60 Prozent teurer als Anfang Januar. Die Marktlage gibt kaum eine Erklärung dafür, denn es herrscht eher ein kleiner Produktionsüberschuß. Die Gründe liegen in der dubiosen Preisfindungs-





praxis in Penang und im internationalen Zinnrat, der die Interventionsspannen im Dezember abermals angehoben hat." Ein Eingeständnis über die kapitalistische Spekulationspraxis.
Der Anteil der Metalle am Gesamtimport der DDR liegt bei über 30 Prozent. Den weitaus größten Teil der Metalle beziehen wir aus den RGW-Ländern. Dafür gelten stabile Vertragspreise. Sie werden alljährlich auf der Basis der Weltmarktpreise der vorangegangenen fünf Jahre – bereinigt von den Spekulationsschwankungen – festgelegt. Damit liegen die RGW-Vertragspreise unter denen der Preise auf den kapitalistischen Hauptwarenmärkten. Allerdings sind die RGW-Vertragspreise höher als in den Vorjahren, was aus den gestiegenen Abbaukosten, Transportkosten und Erschließungskosten resultiert.
Da wir einen Teil unserer Metallimporte auch in kapitalistischen Ländern tätigen, bleiben Preiserhöhungen für Rohstoffe auf dem kapitalistischen Weltmarkt nicht ohne Einfluß auf unsere Volkswirtschaft. So kann beispielsweise der Bedarf an schwarzmetallurgischen Erzeugnissen der RGW-Länder trotz der erheblichen Produktionssteigerungen seit 1970 noch nicht gedeckt werden, auch in den nächsten Jahren wird noch mit einem Defizit gerechnet. Der höhere Aufwand für viele Rohstoffe und Materialien erfordert den sparsamsten Einsatz der Metalle in der Industrie, um durch höhere Materialökonomie dem steigenden Aufwand entgegenzuwirken.
„Bei der Entwicklung der Außenhandelsbeziehungen mit den kapitalistischen Staaten sind die zunehmende Labilität und die Widersprüche des kapitalistischen Weltmarktes zu berücksichtigen, es sind alle Versuche imperialistischer Monopole zu vereiteln, die Auswirkungen der kapitalistischen Krisen- und Inflationsentwicklung auf die DDR abzuwälzen."
(Direktive zum Fünfjahrplan 1976 bis 1980)
So wird beispielsweise in der Direktive auch festgelegt, daß in Kupferschächten in Sangerhausen eine gleichbleibende Kupferproduktion zu sichern ist. Die Zinnproduktion soll durch Erweiterung der vorhandenen Kapazitäten in Gewinnung und Aufbereitung auf 143 ... 145 Prozent erhöht werden. In der Kabelindustrie ist die Substitution von Blei durch Plaste und von Kupfer durch Aluminium weiter fortzusetzen. Alles Maßnahmen, die für unsere planmäßige und kontinuierliche Entwicklung der Volkswirtschaft unabdingbar notwendig sind.
(Nächste Folge: Energierohstoffe)

Preisindex (HWWA) für Rohstoffpreise auf den kapitalistischen Hauptwarenmärkten
(Monatliche Durchschnittwerte für ausgewählte Warengruppen)

Ø 1952/56 = 100	Dez. 1972	Dez. 1973	Dez. 1974	Dez. 1975	Dez. 1976	Gegenüber Dez. 75 in %
Nahrungs- und Futtermittel	**132,4**	**200,9**	**321,3**	**197,3**	**233,8**	+ 18,5
Getreide	113,2	210,0	226,9	179,0	143,1	— 20,1
Genußmittel/Zucker	139,6	174,6	429,1	201,1	285,1	+ 41,8
Ölsaaten/Öle	105,8	247,3	257,9	156,6	200,5	+ 28,0
Fleisch	177,8	232,3	210,6	242,8	245,0	+ 1,3
Industrierohstoffe	**126,6**	**238,9**	**302,8**	**300,5**	**326,7**	+ 8,7
Kohle/Koks	196,6	285,5	434,5	368,8	362,5	— 1,2
Erdöl/Derivate	117,2	207,2	485,6	516,9	532,0	+ 2,9
Spinnstoffe	126,5	224,1	128,9	163,1	208,4	+ 27,8
Häute/Felle	199,7	199,9	92,5	156,4	273,5	+ 74,9
Zellstoff	121,4	175,3	250,4	256,7	256,7	± 0,0
Holz	121,4	351,9	326,0	284,3	354,5	+ 24,7
Kautschuk	68,3	167,3	93,9	107,6	133,2	+ 23,8
Eisen/Stahl	111,8	256,2	165,2	182,1	186,8	+ 2,6
NE-Metalle	132,6	292,2	210,2	181,2	211,5	+ 16,7
Gesamt-Index	128,5	292,2	308,9	266,9	296,5	+ 11,1

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Jahresdurchschnitt	91,9	91,5	98,5	104,7	106,0	118,7	178,1	198,8	272,1	286,8

Berechnet vom HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung, Hamburg (auf Dollar-Basis).

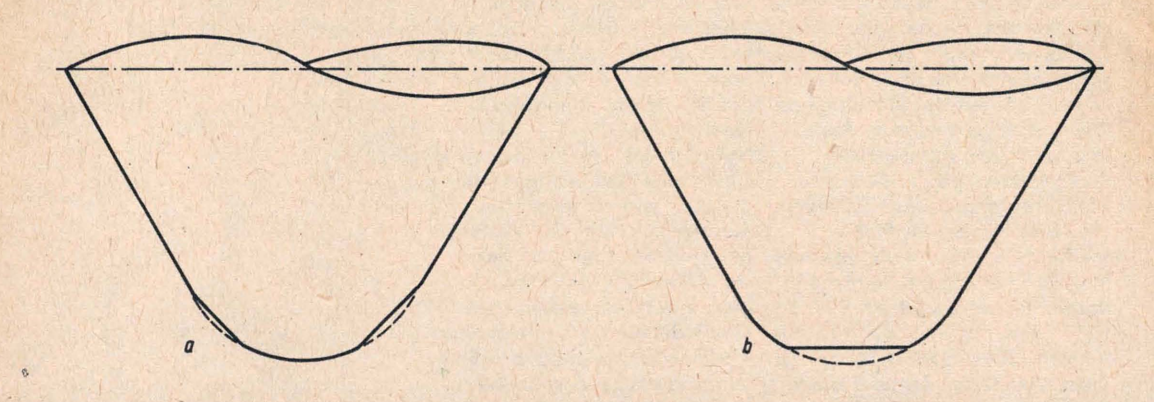
Jeder Musikfreund, der sich ein elektroakustisches Wiedergabegerät oder eine komplette Stereo-Anlage zugelegt hat, steht nicht nur vor der Aufgabe, diese Geräte sachkundig zu bedienen, sondern wird sich auch früher oder später mit der Wartung und Pflege befassen müssen. Andernfalls wäre das störungsfreie Funktionieren wahrscheinlich von nicht allzulanger Dauer. Dies um so mehr, als die Musikwiedergabe von Schallplatte und Magnetband mit mechanischen Vorgängen verknüpft ist, die leider auch zu Verschleißerscheinungen führen. Jeder, der um die Zusammenhänge etwas Bescheid weiß und auch für die Betreuung seiner Geräte Verständnis und Zeit aufbringt, wird mit einem Maximum an Wiedergabequalität und Lebensdauer belohnt. Hinzu kommen Tips und Kniffe, deren Beachtung für den passionierten Heimakustiker nützlich ist und mehr Spaß am Hobby bringt.

Natürlich gibt es für jedes neue Gerät eine Bedienungsanleitung, die man wirklich sorgfältig durchlesen sollte! Die Fachleute des Herstellerbetriebes haben sich alle Mühe gegeben, um auch einem technischen Laien die Bedienung so verständlich wie möglich zu erläutern. Bedienungsanleitungen enthalten heute auch mehr und mehr Hinweise zum Zusammenschalten von Geräten und zur Wartung und Pflege. Wir haben zu diesem Thema einiges zusammengetragen und wollen damit einen Beitrag zum sachkundigeren Umgang mit elektroakustischen Heimgeräten leisten.



Guter Ton will Pflege haben

Einige Tips für die elektroakustische Musikwiedergabe



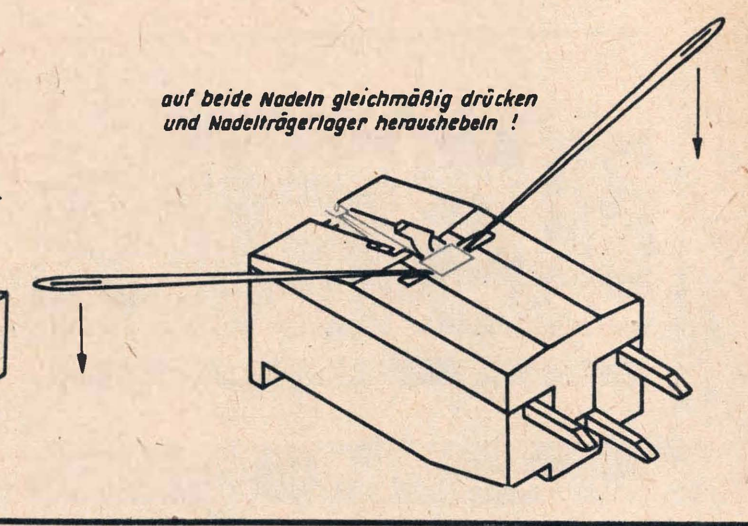
Schallplatten sind empfindlich

Nicht nur die Herstellung unserer modernen Stereo-Langspielplatten erfordert höchste Präzision, auch die unverfälschte, störungsfreie Wiedergabe aller klanglichen Feinheiten stellt besondere Anforderungen an den Umgang mit diesem heute weitverbreitetsten Schallspeicher. In der alten „Schellack-Zeit" (Platten mit 78 U/min) konnte man schon einmal unbeschadet seine Fingerabdrücke auf den Rillen hinterlassen – die Amplituden der Schallrillen waren groß genug und das Rauschen ohnehin ziemlich hoch, als daß das ins Gewicht gefallen wäre. Heute jedoch sind es etwa 20 Rillen je Millimeter Plattenradius – und bei den gestiegenen Ansprüchen an die Geräuschfreiheit wird bei leisen Stellen ein winziges Staubkorn leicht im Lautsprecher zum Pistolenschuß!

Der richtige Umgang mit hochwertigen Langspielplatten verlangt von uns zuerst das Fernhalten von Staub und anderen Verunreinigungen. Die jetzt üblichen Papierhüllen sind gegenüber den früher verwendeten Polyäthylenhüllen deutlich im Vorteil, da die bei Folie auftretende elektrostatische Aufladung wegfällt. Leider gibt es noch kein Plattenmaterial, das die gewohnten guten Eigenschaften mit staubabweisender Wirkung verbindet, das also von sich aus antistatisch ist. Wir müssen uns deshalb an den Gebrauch des antistatisch präparierten Schallplatten-Putztuches gewöhnen. Die bereits auf dem Plattenteller rotierende Schallplatte wird mit diesem Tuch unter leichtem Druck von innen nach außen überstrichen. Das Putztuch ist in der vorgesehenen Hülle aufzubewahren, da sich die Imprägnierung sonst zu schnell verflüchtigt. Verschmutzte oder unwirksame Plattentücher können nach dem Waschen mit einem handelsüblichen Staubtuchspray wieder imprägniert werden. Von einem Einsprühen der Schallplatten selbst möchten wir allerdings abraten – man könnte sonst des Guten zuviel tun, und in den Rillen würde sich womöglich eine Mischung aus Spray und Staubpartikeln festsetzen. Es kann vorkommen, daß sich trotz vorherigen Abwischens nach dem Abspielen einer Plattenseite am Abtastsystem, genauer an dessen Nadelspitze, Staub und Fusseln angesammelt haben. Das geschieht besonders dann, wenn der Plattenteller während des Betriebes nicht abgedeckt wird (oder werden kann). Deshalb ist sehr zu raten, die Abtastnadel vor jedem Abspiel zu säubern. Außer einem sehr feinen Pinsel läßt sich dazu mit Erfolg ein Stück Holundermark verwenden, das man glattschneidet und mit leichtem Druck drehend gegen die Nadelspitze bewegt. (Holundermark findet man in abgestorbenen Trieben von Holunderbüschen.)

Zum schonenden Umgang mit Schallplatten gehört auch deren Handhabung. Jeder Fingerabdruck in der Rillenzone würde die Ablagerung von Staub und damit das Entstehen von Störgeräuschen unterstützen – man fasse deshalb eine Schallplatte stets mit gespreizten Fingern zwischen Rand und Etikett bzw. Mittelloch an und schiebe sie nach Gebrauch sofort wieder sorgsam in die zugehörige Hülle. Gleiche Sorgfalt wie die Schallplatte verdient auch die Abtastnadel, die ja die Schwingungen fehlerfrei aus der Rille entnehmen und auf das Wandlersystem übertragen soll. Ihre Spitze besteht heute zwar fast nur noch aus dem härtesten Werkstoff überhaupt, aus Diamant, um die Abnutzung so klein wie möglich zu halten – jedoch ist auch Diamant nicht so widerstandsfähig, um vor Abnutzung sicher zu sein. Deshalb sollten wir dem einwandfreien Zustand der Abtastnadel die notwendige Aufmerksamkeit widmen und von Zeit zu Zeit die Nadelspitze mit einem Mikroskop überprüfen (lassen). Für die Lebensdauer einer Abtastnadel mit Diamantenspitze können wir etwa 300 bis 500 Betriebsstunden veran-

Abb. links Abgenutzte Abtastnadel (schematisch)
a – Ansicht von vorn
b – Ansicht von der Seite
Abb. Mitte Ersatznadelträgereinheit für KS 23 SD
Abb. rechts Ausbauen eines defekten Nadelträgers am Beispiel des KS 23 SD



schlagen, wobei die Dauer u. a. vom Typ des Abtastsystems und vom Programmaterial abhängt. **Abb. oben links** zeigt das Profil einer abgenutzten Nadelspitze. Auch die Auflagekraft ist von Bedeutung und sollte ab und zu kontrolliert werden.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die derzeit in den Schallplatten-Abspielgeräten der DDR-Produktion verwendeten stereofonen Abtastsysteme. Beim KS 23 SD gibt es eine Ausführung „mit Keil" für die Geräte des VEB Funkwerk Zittau und eine Ausführung „ohne Keil" für die Geräte des VEB Phonomat Pirna. Dieser Unterschied ist bei Ersatzbeschaffung zu beachten. Für Plattenfreunde, die noch Normalrillenplatten (78 U/min) abspielen möchten, gibt es den Typ KS 23 N (mit Keil). Ist nun die Abtastnadel abgenutzt oder anderweitig beschädigt, so kann eine Ersatznadelträgereinheit **(Abb. oben Mitte)** eingesetzt werden, was immerhin beträchtlich billiger ist, als ein komplettes neues Abtastsystem anzuschaffen. Die Ersatznadelträger für piezoelektrische Abtastsysteme (Kennbuchstabe K oder C) sind handelsüblich und können mit etwas Geschick leicht selbst eingesetzt werden. **Abb. oben rechts** zeigt, wie man den defekten Nadelträger ausbaut. Der Ersatznadelträger wird danach vorsichtig in die freiwerdende Aussparung eingesetzt. Der Nadelträger des MS 16 SD (und MS 15 SD) ist zwar auch auswechselbar, die erforderliche Justage bedingt allerdings, daß dieses Abtastsystem in der dafür zuständigen Spezialwerkstatt instand gesetzt wird.

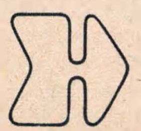
Zur Kontrolle eines Schallplatten-Abtastsystems sind Meßschallplatten unentbehrlich. Bereits ohne Meßgeräte lassen sich richtige Auflagekraft und Antiskatingkraft überprüfen: mit der LB 138 (45 U/min). Diese Platte, die beim Fachhandel bestellt werden kann, enthält 315 Hz in Seiten- und Tiefenschrift mit stufenweise ansteigender Amplitude. Als Richtwert mag gelten, daß die ersten drei modulierten Abschnitte unverzerrt wiedergegeben werden müssen, um auch Programmschallplatten sauber abtasten zu können.

Vom Umgang mit dem Magnetband

Auch Magnetbandgeräte sind nicht frei von Staubproblemen. Hier kommt zum Umweltstaub der Bandabrieb, der zu Funktionsstörungen, wie Aussetzern („drop outs") und Frequenzgangveränderungen führen kann. Deshalb müssen wir besonders die Kopfspiegel und Bandführungen regelmäßig säubern – am besten mit Pinsel und einem Holz- oder Plaststäbchen, nie jedoch mit Metallteilen. Störende Kratzer und bleibende Magnetisierungen wären die Folge.

Für die mit einem Magnetbandgerät erreichbare Qualität sind Typ und Zustand des verwendeten Magnetbandes maßgebend. Vorrang hat selbstverständlich die vom Gerätehersteller empfohlene Bandsorte. Erfahrungsgemäß sind auch oft weitere, ähnliche Bandtypen geeignet; häufig sind die elektroakustischen Unterschiede nicht so gravierend wie die mechanischen. Deshalb empfehlen wir, für ältere Geräte nicht zu dünne Bänder zu verwenden. Keinesfalls sollte man Bänder mit verschiedenen Schichtarten (z. B. CH, CR, PS) zusammenkleben – bei der „Resteverwertung" ist ein Sortieren empfehlenswert.

Mehr noch als bei Schallplatten besteht beim Magnetband die Notwendigkeit der übersichtlichen Archivierung, will man stets Freude an seinem Hobby haben und es nicht dem Zufall überlassen, früher Aufgenommenes einmal wiederzufinden. Ein Ringbuch oder eine Kartei sowie das am Gerät meist vorhandene Zählwerk leisten dabei gute



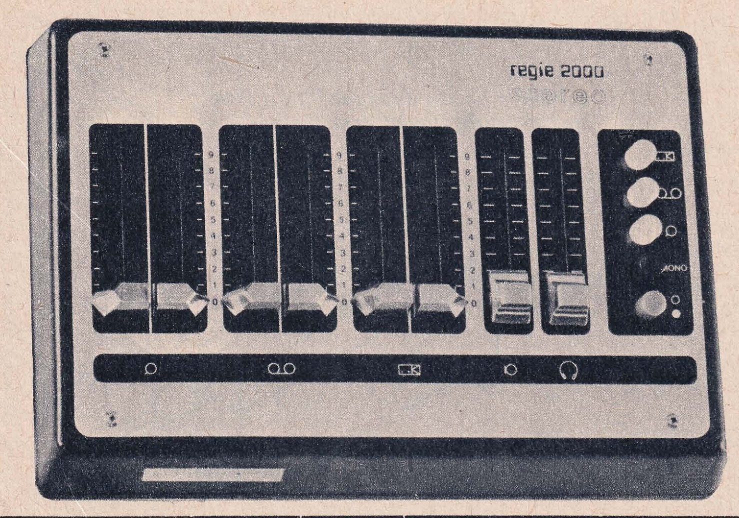


Abb. links Stereo-Mischpult „Regie 2000“ (VEB Funkwerk Köpenick)
Abb. rechts Heim-Richtmikrofon DM 2413 M (VEB RFT Kombinat Fernmeldewerk Leipzig)
Abb. rechts außen Richtiges Aufstellen vermeidet Brummeinstreuungen

Fotos: Müller (2), Zielinski (1)

Dienste. Wie man Knacken und andere Störgeräusche zwischen zwei Aufnahmen vermeidet, wird jeder für sein Gerät selbst herausfinden müssen. Es ist auf jeden Fall günstig, nach Beendigung einer Aufnahme den Pegeleinsteller zuzudrehen und das Band noch ein kurzes Stück weiterlaufen zu lassen. Dann spult man zurück und sucht das Ende der Aufnahme, um dann auf dem freigelöschten Teil des Bandes fortzusetzen.

Es läßt sich auch mit Schere und Klebeband Ordnung in das Archiv bringen – jedoch bei Heimgeräten nur in einer Laufrichtung; die zweite Spur hebt man sich für eine geschlossene Sendung oder einen längeren Plattenumschnitt auf.

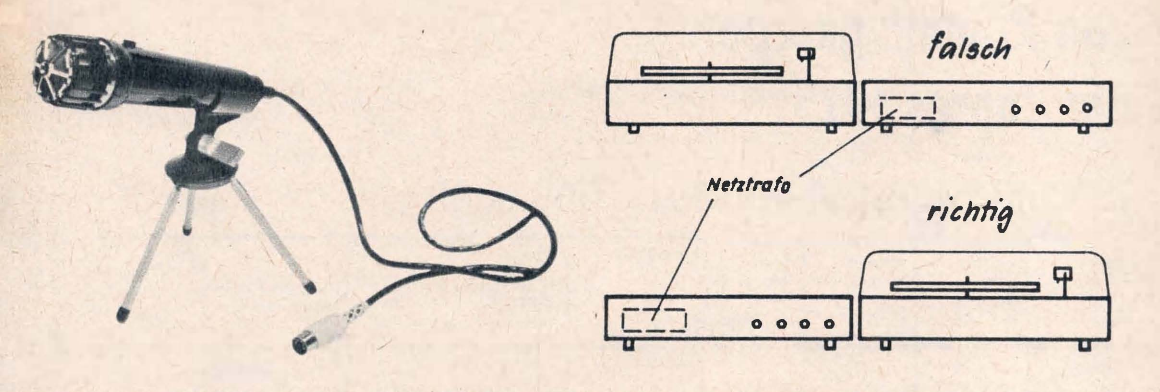
UKW bringt Studioqualität ins Haus

Durch die störungsfreie, bis zu den höchsten noch hörbaren Obertönen reichende Wiedergabe und durch die Stereofonie erlangte das UKW-Rundfunkhören einen enormen Aufschwung, der auch heute noch anhält. Eine UKW-Stereosendung, möglicherweise sogar als Originalübertragung eines Konzertes, kann als die derzeit hochwertigste Programmquelle für die Wiedergabe im Heimstudio gelten. Aber nicht jeder hat den Stereosender „vor dem Haus", und so gibt es schon bezüglich der Antenne einiges zu beachten, was man im Empfänger nicht mehr korrigieren oder ausgleichen kann. Es kommt nicht nur auf die von der Antenne abgegebene Signalspannung an – sie soll auch frei von Phasenverzerrungen sein, die z. B. durch Mehrwegempfang („Echos") entstehen können. Solche Verzerrungen sind in bergigem oder dicht bebautem Gelände leider häufig zu beobachten und machen sich als störender Klirrfaktor bemerkbar. Hier hilft außer einer scharf bündelnden Antenne oft nur die sorgfältige Wahl des Standortes und die genaue Einhaltung der optimalen Richtung, die nicht immer mit dem Maximum der Empfangsspannung identisch sein muß. Natürlich kann man durch eine drehbare Antenne oder durch mehrere, in verschiedene Richtungen zeigende, umschaltbare (!) Antennen noch mehr aus seinem Empfänger herausholen, weil sich damit auch die effektive Trennschärfe verbessern läßt. Dem experimentierfreudigen Hörer stehen auch noch weitere Möglichkeiten offen, wie verschiedenphasiges Parallelschalten zweier Antennen, was man bis zur weitgehenden Kompensation eines störenden Senders ausbauen kann.

Ein Mischpult macht's leichter

Das Zusammenschalten der einzelnen elektroakustischen Heimgeräte ist zunächst problemlos, denn moderne Heim-Stereoverstärker haben verschiedene umschaltbare Eingänge für die Steuergeräte. Jedoch ist es für den ernsthaften Tonamateur reizvoll, diese Geräte an ein Mischpult anzuschließen. Dann macht das Arbeiten mit Mikrofon, Magnetbandgerät und Plattenspieler erst richtig Spaß. Es entfallen das abrupte Umschalten zwischen den Programmquellen und die damit verbundenen Pegelsprünge. Das seit kurzem im Handel erhältliche Stereomischpult „Regie 2000" **(Abb. oben links** – vgl. dazu unser Heft 4/77) ist für anspruchsvolle Heimanlagen recht gut geeignet. Als Mikrofon kann das neue Richtmikrofon DM 2413 M empfohlen werden **(Abb. oben rechts).**

Nun noch ein paar allgemeine Tips. Die Balance-Einstellung bei einer Stereo-Wiedergabeanlage ist stets in Stellung „Stereo", aber mit einem Mono-Programm durchzuführen. (Allerdings braucht man bei Spulenbandgeräten ein spezielles Meß- oder Prüfband wegen der nichtkompatiblen Spuranordnung.) Durch die „Mono-Balance" werden den Symmetriefehler der Steuergeräte eliminiert. Bei Pseudoquadrofonie-Anlagen sollten bei optimaler Stereo-Balance die hin-



Typ	Wandlerprinzip	Abschluß-impedanz kΩ/nF	Auflagekraft (empfohlener Wert) mN	Gehäusefarbe
MS 16 SD	magnetoelektrisch (ferromagnetischer Anker)	2,7/4,7	30	weiß
KS 23 SD	piezoelektrisch (Wandlerelemente aus Seignette-salzkristall)	1000/0,2	35	grau
CS 24 SD	piezoelektrisch (Wandlerelemente aus Piezokeramik)	1000/0,2	40	schwarz

teren Lautsprecher so gut wie stumm bleiben – bei größeren Abweichungen sind Spezialschaltungen erforderlich, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann.

Immer wieder kommt es vor, daß es bei der Wiedergabe brummt, ohne daß man die Ursache sofort erkennt. Es handelt sich dann meist um magnetische Einstreuungen auf Abtastsystem, Magnetkopf oder dynamisches Mikrofon. Diese Störungen gehen von Netztransformatoren und auch von Fernsehgeräten aus; sie sind, wie **Abb. oben rechts außen** zeigt, nur durch eine günstigere Aufstellung der Geräte zu beseitigen. Bekanntlich klingen Mikrofonaufnahmen vom Fernsehton recht unbefriedigend; hier hilft, wenn kein Magnetbandanschluß vorhanden, nur eine andere direkte, den Sicherheitsbestimmungen gerecht werdende Ankopplung (z. B. Trenntrafo, Optokoppler).
Selbstverständlich gibt es beim Umgang mit Stereogräten noch vieles mehr zu beachten – wir konnten hier nur auf einiges Wichtige eingehen. Wer stets Freude an seiner Heim-Stereoanlage haben will, sollte versuchen, ein wenig mehr in die technischen Zusammenhänge einzudringen.

Dipl.-Ing. Hagen Pfau

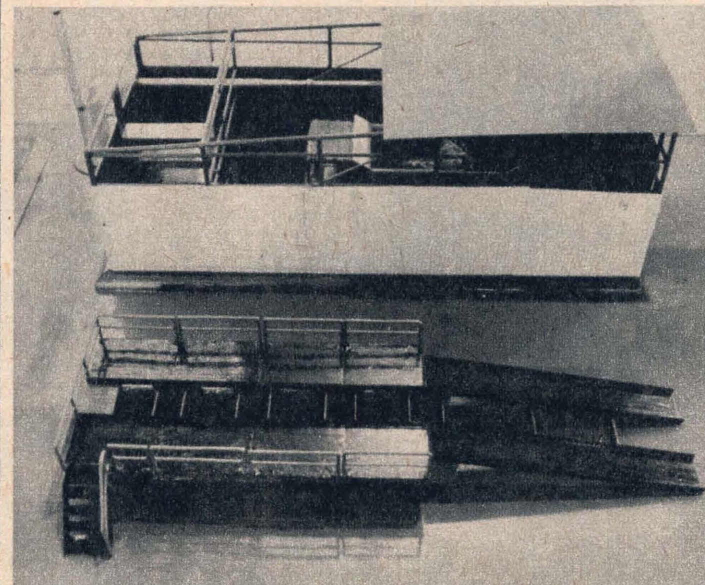
Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1975

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro- nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn- neigung (°) Umlauf- zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 759 1975-84 A	12. 9. UdSSR 5 h 30 min	L am 23. 9.	— — — —	62,8 89,6	234 281	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 760 1975-85 A	16. 9. UdSSR 9 h 10 min	L am 30. 9.	— — — —	65,0 89,6	181 365	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 761—768 1975-86 A—H	17. 9. UdSSR 7 h 10 min	in der Bahn	— — — —	74,0 115,5	1 454 1 537	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Meteor 22 1975-87 A	18. 9. UdSSR 0 h 30 min	in der Bahn	— — — —	81,2 102,3	867 918	Meteorologischer Beobachtungsatellit
Kosmos 769 1975-88 A	23. 9. UdSSR 10 h 05 min	L am 5. 10.	— — — —	72,9 89,6	211 331	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 770 1975-89 A	24. 9. UdSSR 12 h 00 min	in der Bahn	— — — —	83,0 109,2	1 188 1 222	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 771 1975-90 A	25. 9. UdSSR 9 h 50 min	L am 8. 10.	— — — —	81,3 88,9	219 247	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Intelsat 4 A F 1 1975-91 A	26. 9. USA 0 h 15 min	in der Bahn	Zylinder 1500 7,00 2,36	0,4 1 436,2	35 780 35 795	Aktiver Nachrichtensatellit
D-2 B (Aura) 1975-92 A	27. 9. Frankreich 8 h 40 min	in der Bahn	Zylinder + 4 Solarzellenflächen 110 0,8 0,7	37,13 96,78	499 723	Beobachtung der solaren UV-Strahlung
Kosmos 772 1975-93 A	29. 9. UdSSR 4 h 20 min	L am 2. 10.	— — — —	51,8 89,4	201 320	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 773 1975-94 A	30. 9. UdSSR 18 h 45 min	in der Bahn	— — — —	74,1 100,9	791 828	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 774 1975-95 A	1. 10. UdSSR 8 h 40 min	L am 15. 10.	— — — —	71,4 89,7	212 333	Wissenschaftlicher Forschungssatellit



Nachnutzung



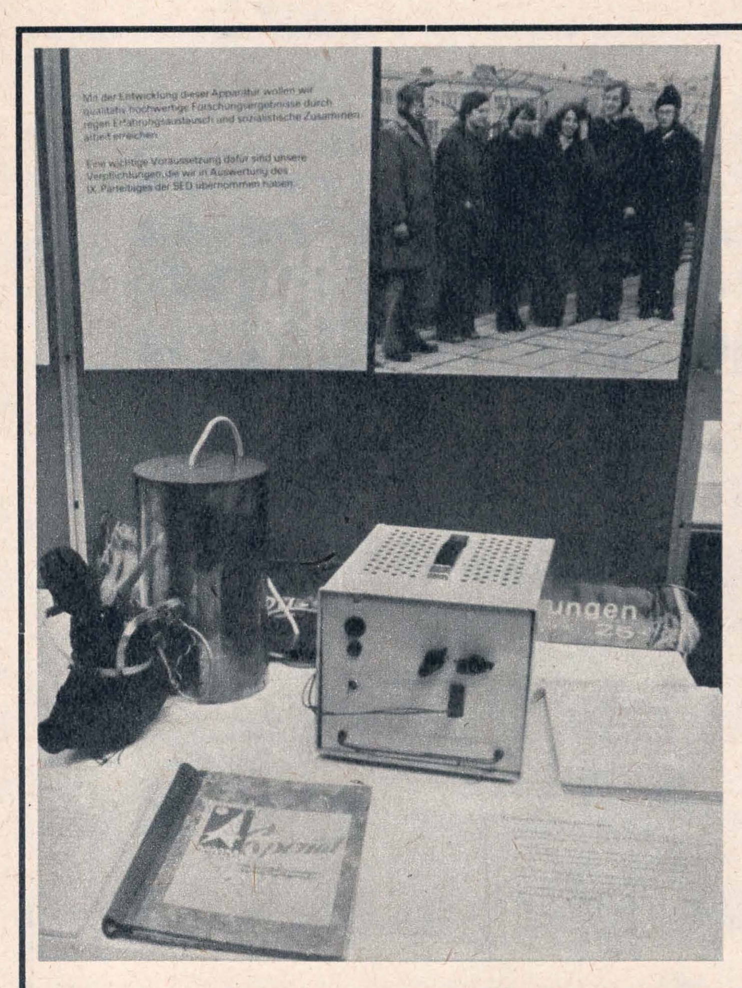
Leicht umsetzbarer Wasch- und Pflegestützpunkt für Baumaschinen und Kraftfahrzeuge
entwickelt von einer sozialistischen Arbeitsgemeinschaft im VE Kombinat Tiefbau Potsdam, Sitz Brandenburg,
18 Brandenburg, August-Bebel-Straße.

Durch den besonders für Baustellen geeigneten Stützpunkt verringern sich die Ausfallzeiten der Maschinen und Geräte. Die Pflegeeinrichtung besteht aus Pflegehalle, Pflegerampe, Standfläche einschließlich Erschließung, Ausrüstung und Leichtflüssigkeitsabscheider.



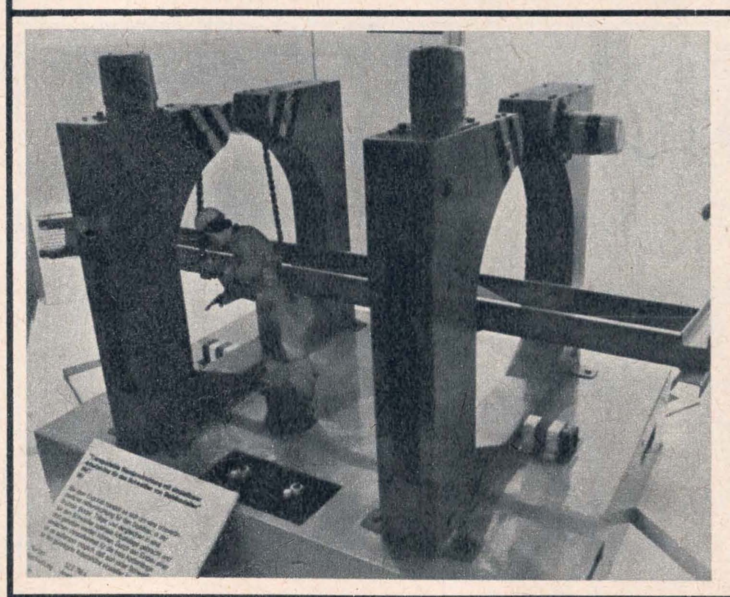
Steuergerät zur automatischen Aufladung von Nachtspeicheröfen
in kollektiver Zusammenarbeit mit dem VEB Kombinat Elektro- und Wärmegerätewerk Suhl auf der Grundlage einer Neuerervereinbarung entwickelt vom Studentenzirkel „Rationelle Energieanwendung" der Technischen Hochschule Ilmenau, Sektion Informationstechnik,
63 Ilmenau, Ehrenberg Block g.

Das Grundprinzip der entwickelten Schaltung beruht auf einem von der Außen- und Innentemperatur abhängigen sowie einem zeitlich digital veränderlichen Widerstandswert. Das Gerät wurde bereits erprobt.



Photoelektrischer Durchflußmesser
im Rahmen der Forschungsaufgaben entwickelt vom Jugendkollektiv „Reaktive Hochtemperaturgase" im Zentralinstitut für physikalische Chemie der Akademie der Wissenschaften der DDR, 1199 Berlin, Rudower Chaussee 5.

Um die Kühlwassermenge in Abhängigkeit von der Zeit zu messen, wurde eine Wasseruhr mit einer photoelektrischen Registriereinrichtung ausgestattet. Durch die Bewegung des Zeigers der Wasseruhr wird alle zwei Liter eine Lichtschranke unterbrochen. Jede dieser Unterbrechungen wird in Form eines kurzzeitigen Spannungsimpulses auf dem Registrierstreifen eines Motorkompensationsschreibers festgehalten. Wegen des einfachen Aufbaus kann das Gerät leicht nachgebaut werden.



Transportable Wendevorrichtung für das Schweißen von Stahlbauteilen
entwickelt vom Jugendneuererkollektiv IX./76 des VEB Metallleichtbaukombinat, Werk Halle; Informationen erteilt: VEB Metalleichtbaukombinat, Ingenieurbüro, Leit-BfN, 701 Leipzig, Berliner Straße 71.

Es handelt sich um eine ortsveränderliche Hilfsvorrichtung, in der die Stützen, Binden, Träger usw. in eine für den Schweißer optimale Arbeitslage gebracht und dort gehalten werden können. Durch eine einfache Verstelleinheit für die freie Kettenlänge kann sich der Schweißer außerdem die für ihn günstigste Arbeitshöhe selbst einstellen.

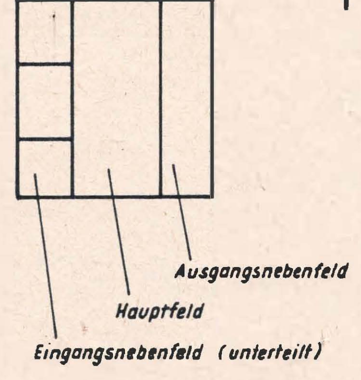
Elektronik von A bis Z

Aus aktuellem Anlaß – aufmerksame Leser haben bereits darauf hingewiesen – ist zu den in den Heften 11/76 und 12/76 erschienenen Beiträgen über digitale Schaltungen eine Ergänzung notwendig. Ursache ist die TGL 16056, die neue internationale Schaltsymbole zur Darstellung logischer binärer Schaltungen vorschreibt. Diese TGL ist für Neuentwicklungen ab 1977 und für den überbetrieblichen Austausch ab 1978 verbindlich.

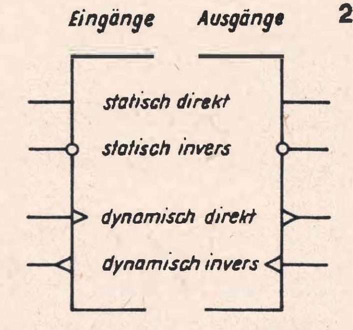
Grund der Einführung neuer Symbole ist neben der internationalen Vereinheitlichung vor allem die einfache Darstellungsmöglichkeit durch das Druckwerk eines Rechners. Die Entwicklungen elektronischer Schaltungen erfolgt in immer stärkerem Maße mit Hilfe von Elektronenrechnern. Man spricht von einer rechnergestützten Entwicklung. Die Rechner optimieren dabei die Schaltung, zeichnen das Schaltbild und das Original für die Leiterplatte. Die verwendeten Druckwerke können häufig Kreise oder Halbkreise nur annähern. Die bisher verwendeten logischen binären Schaltsymbole bestehen aber häufig aus Halbkreisen. Die neuen Symbole verwenden konsequent eine Rechteckform.

Das Grundsymbol besteht aus einem Hauptfeld, das durch ein Eingangs- und (oder) Ausgangsnebenfeld ergänzt werden kann **(Abb. 1)**. Die Nebenfelder können unterteilt werden.

Die Anordnung der Schaltsymbole auf dem Schaltplan



1



2

muß so erfolgen, daß die ... gänge links und Aus... rechts liegen. Eine Ve... oder das Drehen um ... nicht erlaubt. Höhe und ... der Symbole sollen g... Vielfache einer Konstan... (z. B. 5 mm) sein. Das ...tionssymbol (Tafel 1) wird ... Hauptfeld eingetragen.

Ein- und Ausgänge werden ... Marken in ihrer logischen ...tion gekennzeichnet **(Abb. 2)**. Die in Tafel 1 genannten ... unbekannten Begriffe we... später erläutert.

Abschließend sind die in ... anfangs genannten Heft... besprochenen Grundschalt... in Tafel 2 in alter und ne... Symbolik dargestellt. **Abb. 3** zeigt einige einfache Anwen...dungsbeispiele.

Jeder sollte sich möglichst sch... mit diesen Symbolen vertr... machen und sie konsequen... anwenden. Wer sich mit diese...

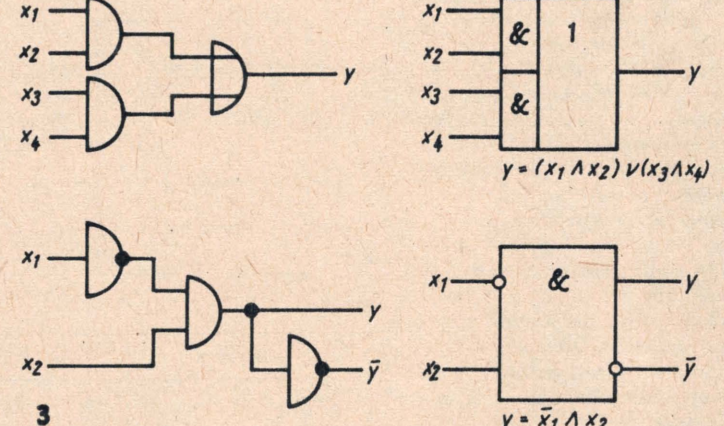
Tafel 1

Funktion	Kennzeichen
UND	&
ODER	1
Negation	Marke im Eingangs- oder Ausgangsfeld
Verstärker	▷
Trigger (Flip-Flop)	T
Zähler	CT
Dezimalzähler	CT 10
Schmitt-Trigger	⎎
Monoflop	S
Generator	G

Funktion	log. Ausdruck	Schaltsymbol alt	Schaltsymbol neu
UND	$y = x_1 \wedge x_2$	x_1, x_2 → y	x_1, x_2 → & → y
ODER	$y = x_1 \vee x_2$	x_1, x_2 → y	x_1, x_2 → 1 → y
Negation	$y = \overline{x}$	x → y	x → y
NAND	$\overline{y = x_1 \wedge x_2}$	x_1, x_2 → y	x_1, x_2 → & → y
NOR	$\overline{y = x_1 \vee x_2}$	x_1, x_2 → y	x_1, x_2 → 1 → y

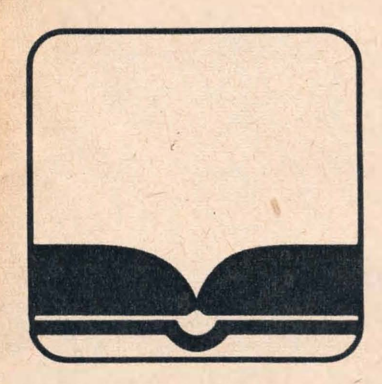
Problematik intensiver beschäftigen will, kann dazu in der TGL 16056 oder in der Zeitschrift „radio fernsehen elektronik" 25 (1976) H. 18, S. 595 nachlesen.

W. Ausborn



3

Anmerkung der Redaktion:
Im Sinne der schnellen Einführung der neuen Schaltsymbole werden wir sie in unseren Beiträgen ebenfalls verwenden.



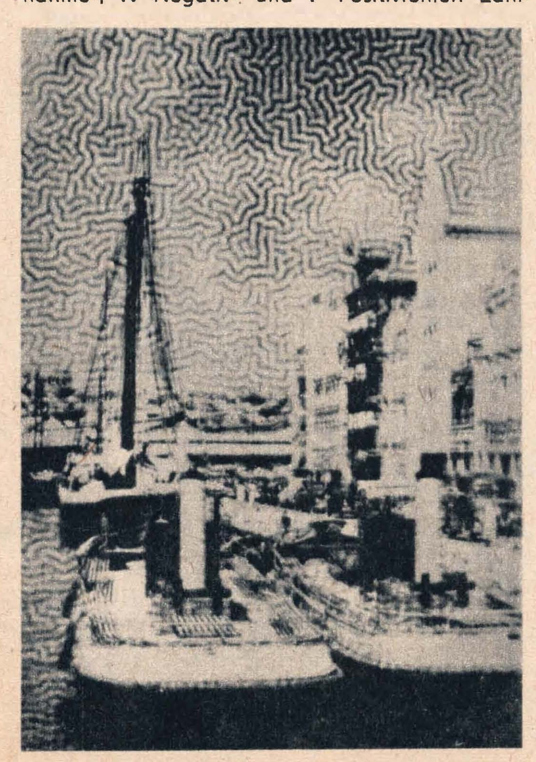
Fotofehlerbuch

K. Fritsche

9., verbesserte Auflage

307 Seiten, 144 Abb., Halbgewebeeinband 12,40 M
VEB Fotokinoverlag Leipzig 1976

Das Fotofehlerbuch ist ein besonderer Leckerbissen unter den Nachschlagewerken, speziell für Berufs- und Reprofotografen, Fotoamateure und Fotolaboranten. Lizenzausgaben in der Sowjetunion und in Großbritannien sowie eine neunte Auflage unterstreichen den Wert dieses Buches. Der Leser findet in diesem Werk alphabetisch und übersichtlich geordnet alle in der Praxis vorkommenden Fotofehler. Die Einteilung der Fehler erfolgte praktisch in drei Hauptgruppen: **A** Aufnahme-, **N** Negativ- und **P** Positivfehler. Zahlreiche Bilder veranschaulichen die behandelten und zumeist vorkommenden Fehler in der Schwarzweißfotografie und machen dreierlei Nutzen deutlich: Prophylaktisch Fehler zu vermeiden, zum anderen ersparen sie zeitaufwendiges Nachgrübeln über entstandene Fehler und schließlich kann man Ideen schöpfen, Fehler bewußt zur Gestaltung seiner Bilder anzuwenden.



Das Fotofehlerbuch ist gewiß sehr schnell in den Buchhandlungen und Fotofachgeschäften vergriffen, in diesem Fall sei auf die Ausleihmöglichkeit in Bibliotheken aufmerksam gemacht.

M. Z.

Rundfunk und Fernsehen selbst erlebt

L. König

3., neubearbeitete Auflage

384 Seiten, zahlreiche Abbildungen und Zeichnungen, umfangreicher Tafelanhang
15,80 M
Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1976

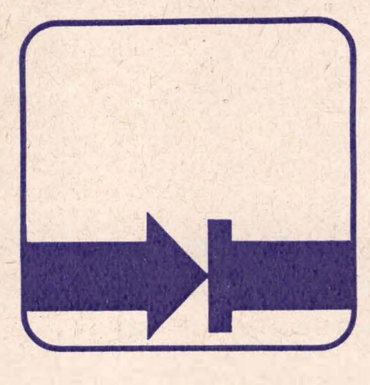
Dieses Experimentier- und Bastelbuch für Radio und Fernsehen aus der Reihe „Das kannst auch Du" kommt mit einem vertretbaren Minimum an Theorie aus. Das betrifft sowohl die mathematischen Grundlagen als auch die der allgemeinen Elektrotechnik. Die Halbleitertechnik – eine Grundlage der modernen Rundfunktechnik – prägt den Inhalt des vorliegenden Buches, was auch der wesentliche Unterschied zu vorangegangenen Auflagen ist. Der Stoff ist so gegliedert, daß der Leser schrittweise von einfachen elektronischen Experimenten bis zum Aufbau und Betrieb anspruchsvoller Anlagen geführt wird. Einen Anreiz dazu bieten der Aufbau eines Elektronenstrahloszillografen und eines Fernsehempfängers.

Tiere am Fließband

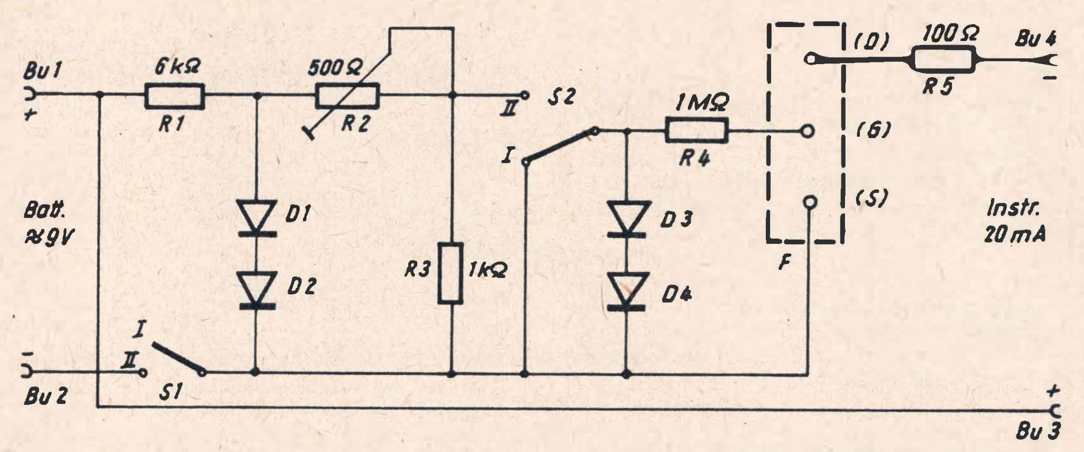
E. Mothes

128 Seiten, zahlr. Abb., Broschur 4,50 M
Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1976

Tiere, die im Fließband produzieren und produziert werden, sind in der DDR schon landwirtschaftliche Praxis. In der Broschüre aus der Taschenbuchreihe „akzent" sind in leicht verständlicher Form Bedingungen, Technologien und Produktionsabläufe der industriemäßigen Tierproduktionsanlagen beschrieben.



MOS-Transistoren – einfach geprüft



MOSFET's vom Typ SM 103 bzw. SM 104 oder SMY 50 sind sowohl als Bastler- wie auch als typisierte Exemplare im Handel. Da man mit diesen Transistoren viele interessante Schaltungen verwirklichen kann, entschloß ich mich, dafür ein Prüfgerät zu bauen. Das ist notwendig, da die Kennwerte bei MOSFET's – ebenso wie bei bipolaren Transistoren – stark streuen. Die beiden wichtigsten Kennwerte eines MOSFET's, der Drainstrom und die Steilheit, lassen sich mit dem Prüfer einfach ermitteln.

Die Schaltung benötigt nur wenige preiswerte Bauteile. Um ein Einbau-Meßwerk zu sparen, legte ich das Gerät für den Anschluß an einen Vielfachmesser oder ein kleines Mehrbereichsinstrument aus. Das Ablesen ist sehr einfach und die Genauigkeit ausreichend.

Der MOSFET liegt mit seinen Anschlüssen Drain (D) und Source (S) in dem Stromkreis der Batterie, des Schutzwiderstandes R 5 und des Meßwerkes. Befindet sich S 2 in Stellung I, so erhält das Gate (G) Nullpotential. Es kann der Drainstrom abgelesen werden, der unter 20 mA liegen muß. Schlägt das Instrument weiter aus, ist der Prüfling unbrauchbar. In Stellung II wird an das Gate genau 1 V angelegt. Das hat zur Folge, daß sich der Drainstrom verringert. Das Verhältnis aus Drainstromänderung zu Gatespannungsänderung wird als Steilheit bezeichnet und ist das Maß für die Verstärkung.

Sinkt der Strom beispielsweise von 8 mA auf 5 mA, so beträgt die Steilheit 3 $\frac{mA}{V}$

Den Aufbau der Schaltung habe ich auf einer Pertinaxplatte nach Abb. 2 vorgenommen. R 2 wird so eingestellt, daß über R 3 genau 1 V ansteht. Die Dioden

Bu 1 . . . Bu 4 – Telefonbuchsen
D 1 . . . D 4 – Si-Dioden, beliebig
R 1 – Schichtwiderstand 6 k Ω
R 2 – Einstellregler 500 Ω
R 3 – Schichtwiderstand 1 k Ω . . . 1,5 k Ω /1/20 W
R 4 – Schichtwiderstand 120 k Ω . . . 3,3 M Ω /1/20 W
R 5 – Schichtwiderstand 82 Ω . . . 120 Ω /1/4 W
F – Transistorfassung
S 1 – Kipp-Ausschalter
S 2 – Kipp-Umschalter

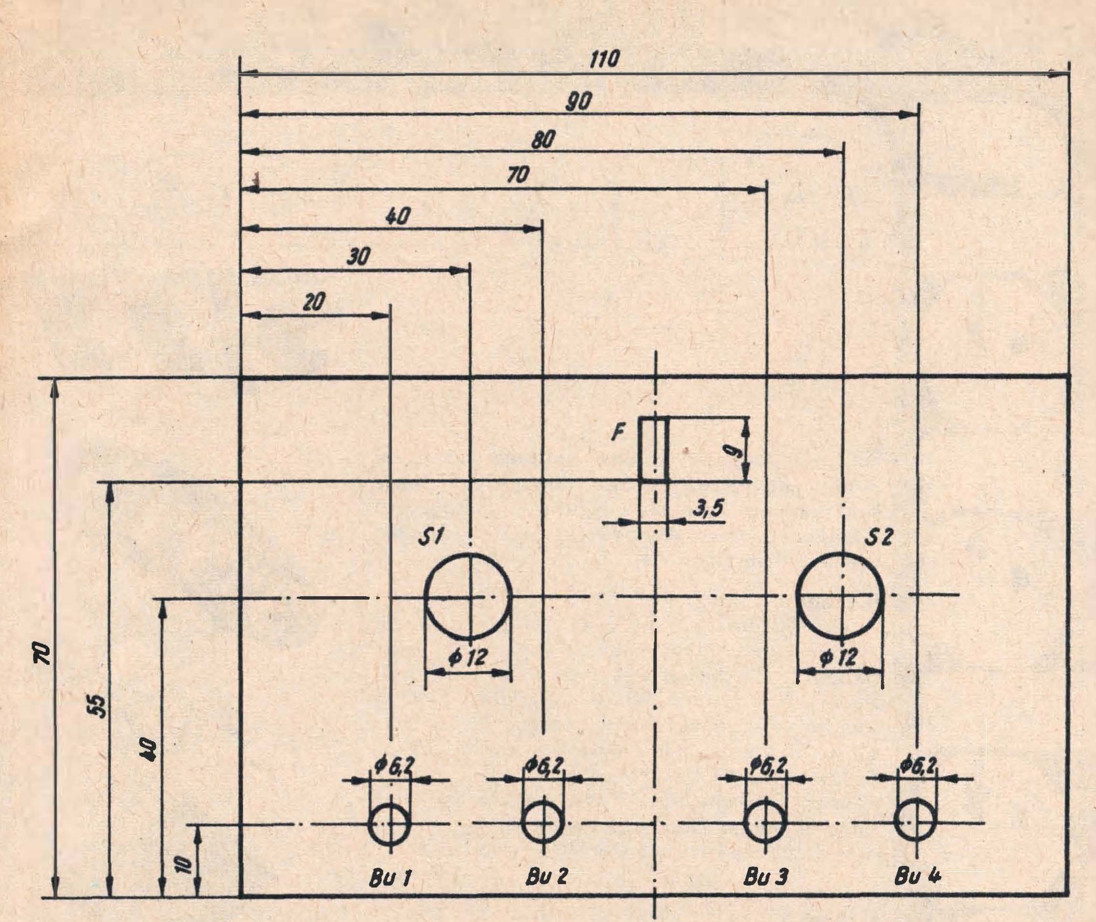


Abb. links Stromlaufplan des MOSFET-Prüfers zur Ergänzung eines Vielfachmeßgerätes

Abb. oben Anordnung der Bauelemente auf der Frontplatte des MOSFET-Prüfers

sind beliebige Si-Typen oder die B-E-Strecken von Transistoren. Zur Stromversorgung wird eine Batterie angeschlossen, die etwa 9 V liefert.
Abschließend sei noch darauf hingewiesen, daß MOSFET's besonders sorgfältig zu behandeln sind. Darüber – und über ihre Schaltungstechnik – kann man sich in der einschlägigen Literatur informieren.

F. Sichla

Literatur

[1] Lavante, A., Schubert, K.-H.: Kurzes Kompendium des Feldeffekttransistors, Elektronisches Jahrbuch 1970, Militärverlag der DDR, Berlin 1969, S. 119 ff.

Knobeleien

Aufgaben 5/77

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

In ein Quadrat mit der Seitenlänge a wird ein zweites Quadrat so einbeschrieben, daß seine Eckpunkte die Seiten des ersten Quadrats halbieren. Auf gleiche Weise wird dem zweiten Quadrat ein drittes einbeschrieben, dessen Eckpunkte wiederum die Seiten des zweiten Quadrates halbieren.

Welchen Flächeninhalt würde die Summe aller eingezeichneter Quadratflächen besitzen, wenn man das Verfahren unendlich lange fortsetzt?

3 Punkte

Aufgabe 2

Bläst man mit dem Mund auf den Handrücken, so erscheint uns die ausgeblasene Luft kälter, als wenn man auf den Handrücken haucht. In heiße Suppe bläst man hinein, um sie abzukühlen und kalte Hände haucht man an, um sie zu erwärmen. Wie kann man diese unterschiedliche Wirkung ein und derselben Luft erklären?

2 Punkte

Aufgabe 3

Man zeige, daß der Ausdruck

$9^n (9^n + 1) + 1$

stets durch den Ausdruck

$3^n (3^n + 1) + 1$

teilbar ist. n ist eine beliebige natürliche Zahl.

5 Punkte

Aufgabe 4

An einer Balkenwaage (siehe Skizze) hängt auf der linken Seite die Masse von 1 kg Blei und auf der rechten Seite die Masse von 1 kg Aluminium vollständig im Wasser. (Die beiden Massen weisen keine Hohlräume auf).

Welches Hilfsgewicht müßte man auf der rechten Seite der Waage außerhalb des Wassers befestigen, damit die Waage im Gleichgewicht bleibt?

3 Punkte



Auflösung 4/77

Aufgabe 1
Die Armbanduhr würde auf der Mondoberfläche genauso schnell laufen wie auf der Erde.
Die Schwingungsdauer einer Unruh ist unabhängig von der Gravitationskraft der Planeten, da diese von einer Spiralfeder angetrieben wird.
Die Schwingungsdauer eines Pendels hingegen ist von der jeweiligen Beschleunigung abhängig. Beispielsweise berechnet man die Schwingungsdauer eines Fadenpendels nach:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{a}}$$

l ... Länge des Pendels
a ... Beschleunigung

Da die Mondbeschleunigung kleiner ist als die Erdbeschleunigung, ist die Schwingungsdauer auf dem Mond größer und die Pendeluhr läuft demzufolge auf dem Mond langsamer als auf der Erde.

Aufgabe 2
Ein Körper schwimmt, wenn der entstehende Auftrieb im Wasser größer ist als das Gewicht des Körpers.
Der Auftrieb in einer Flüssigkeit entspricht dem Gewicht der verdrängten Flüssigkeitsmenge durch den Körper.
Damit die Kugel schwimmt, müßte sie ein Volumen von mehr als 500 cm^3 Wasser verdrängen (500 cm^3 entsprechen einem Gewicht von 500 p).
Berechnen wir nun das Volumen der Kugel:

$$V = \frac{\pi}{6} d^3 = \frac{3{,}14}{6} \cdot 10^3\,cm^3 \approx 523\,cm^3$$

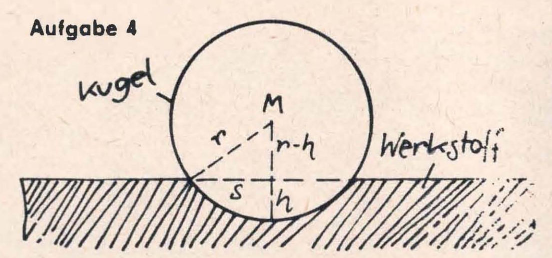
Aus dem Ergebnis wird sichtbar, daß diese Kugel auf dem Wasser schwimmt.

Aufgabe 3
Man erkennt folgende Gesetzmäßigkeit:

$3 \cdot 5 = 15$	1. Zahl × 2. Zahl = 6. Zahl
$3 \cdot 6 = 18$	1. Zahl × 3. Zahl = 5. Zahl
$5 \cdot 6 = 30$	2. Zahl × 3. Zahl = 4. Zahl

Ebenso bei der zweiten Zeile
$4 \cdot 7 = 28$
$4 \cdot 2 = x$
$7 \cdot 2 = 14$
Hieraus ergibt sich für die gesuchte Zahl der Wert 8.

Aufgabe 4



Nach dem Lehrsatz des Pythagoras ergibt si
$r^2 = (r - h)^2 + \varrho^2$ daraus folgt:
$r^2 = r^2 - 2rh + h^2 + \varrho^2$ oder
$h^2 - 2rh + \varrho^2 = 0$
Mit Hilfe der Lösungsformel für quadrat
Gleichungen erhalten wir:
$h_{1/2} = r \pm \sqrt{r^2 - \varrho^2}$
Für das Problem kommt nur die Lösung
$h_2 = r - \sqrt{r^2 - \varrho^2}$ in Betracht.
(Für Eindrucktiefen größer als r gilt stets ϱ
Für diesen Fall kann das Verfahren nicht an
wendet werden!)
Setzt man nun die gegebenen Werte ein, erhält man:
$h_2 = 5\,mm - \sqrt{25\,mm^2 - 16\,mm^2}$
$h_2 = 2\,mm$
Die Eindrucktiefe h beträgt 2 mm.





JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt Heft 6 · Juni 1977



◀ **Auf dem Leninprospekt in Wolgograd**
treffen sich im Juni Komsomolzen und FDJler zum IV. Festival der Freundschaft zwischen der Jugend der UdSSR und der DDR. In einem Beitrag über die Heldenstadt stellen wir das Wolgograder Traktorenwerk vor, in dem während des zweiten Weltkrieges der legendäre T-34 hergestellt wurde.

Über ein mutiges Mädchen
und über die GST-Flugausbildung in Schönhagen berichten wir in Zusammenhang mit dem 6. Kongreß der Gesellschaft für Sport und Technik.

▼





▲

Aufpoliert
werden viele alte Straßen und Häuserblocks im Berliner Arbeiterbezirk Prenzlauer Berg. Nicht nur die Fassaden – vor allem die Wohnungen werden grundlegend modernisiert. Wir zeigen, was sich rund um den Arnimplatz verändert hat.

Fotos: ADN/ZB (2); Noppens

JUGEND + TECHNIK

Geologie/ Aufbereitung

Jugend + Technik-Interview

Jugend und Technik, 25 (1977) 5, S. 359 ... 362

Prof. Dr. sc. Edelhard Töpfer, Direktor des Instituts für Aufbereitung der Akademie der Wissenschaften der DDR, beantwortet Fragen zu Erkundung, Gewinnung, Aufbereitung und Nutzung einheimischer Rohstoffe.

JUGEND + TECHNIK

Probleme der Wissenschaft

D. Pätzold

Wissenschaft ohne Wissenschaft?

Jugend und Jugend, 25 (1977) 5, S. 407 ... 411

Beginnend mit diesem Beitrag setzten wir unseren Wissenschaftsreport „Wissenschaft im Zeugenstand" (Hefte 10/1975 bis 6/1976) fort. Ausgehend von der letzten, der zusammenfassenden 9. Folge werden noch einmal Rolle und Platz der Wissenschaft in der heutigen Zeit und in unserer Gesellschaft kurz behandelt. Ausführlich wird die Notwendigkeit einer „Wissenschaftswissenschaft" begründet, werden ihre Aufgaben und Methoden dargestellt.

JUGEND + TECHNIK

Mechanisierung/ Automatisierung

K.-P. Dittmar

Industrieroboter

Jugend und Technik, 25 (1977) 5, S. 363 ... 369

Vom 22. Februar bis 5. März 1977 fand in Moskau die internationale Werkzeugmaschinenausstellung „Programmierte Ausrüstungen für die Metallbearbeitung, Industrieroboter, Manipulatoren und Bedienungsautomaten" statt. In seinem Bericht stellt der Autor Industrieroboter und ihre Einsatzmöglichkeiten vor.

JUGEND + TECHNIK

Verkehrswesen/ Transportwesen

W. Hammer

Gegenwart und Zukunft des Containers

Jugend und Technik, 25 (1977) 5, S. 414 ... 418

1968 gab es fünf Containerumschlagplätze in unserer Republik, 1975 waren es bereits 21. Heute verkehren bei uns planmäßig Containerschiffe und -züge. Der Autor berichtet über den Entwicklungsstand der CTS und gibt einen Überblick über die Zusammenarbeit der sozialistischen Länder. Der Beitrag bringt zum Ausdruck, daß der Containertransport eine sinnvolle ökonomische Ergänzung des Leistungsangebots des Verkehrswesens darstellt.

JUGEND + TECHNIK

Metallurgie

P. Zimmermann

Plasmaschmelzöfen

Jugend und Technik, 25 (1977) 5, S. 370 ... 374

Spezialisten der DDR und der UdSSR entwickelten und bauten die ersten großen Plasmaschmelzöfen der Welt, in denen hochwertige Stähle schneller und mit weniger Energieeinsatz erschmolzen werden können. Einen sehr großen Anteil an den verschiedenen Stadien dieser Entwicklung haben Jugendliche des VEB Freitaler Edelstahlwerk „8. Mai 1945".

JUGEND + TECHNIK

Foto/Optik

A. Minowski

Sowjetische Super-8-Kassettenkameras und ORWO-Super-8-Kassettenfilme

Jugend und Technik, 25 (1977) 5, S. 420 ... 423

In sozialistischer Gemeinschaftsarbeit produzieren die sowjetische Fotogeräteindustrie mehrere neue Typen Super-8-Kassetten-Schmalfilmkameras und das Fotochemische Kombinat ORWO Wolfen in der DDR Super-8-Kassetten-Schmalfilme unterschiedlicher Gradationen. Beschrieben werden die Gebrauchseigenschaften sowie die Einsatzmöglichkeiten der Geräte und des Filmmaterials.

JUGEND + TECHNIK

Geologie

H.-J. Bautsch

Die Erde besteht aus Sauerstoff

Jugend und Technik, 25 (1977) 5, S. 377 ... 380

Sauerstoff ist der Hauptbestandteil auch der festen Erdkruste. Die übrigen Elemente füllen nur die Lücken zwischen den viel größeren Sauerstoffionen aus.

JUGEND + TECHNIK

Nachrichtentechnik/ Elektronik

H. Pfau

Gut' Ton will Pflege haben

Jugend und Technik, 25 (1977) 5, S. 431 ... 435

Die richtige Pflege und Wartung elekroakustischer Geräte ist eine wesentliche Voraussetzung für gute Wiedergabequalität. In Erweiterung obligatorischer Bedienungsanleitungen gibt der Beitrag u. a. viele Hinweise zum Umgang mit Platte und Band.

JUGEND+TECHNIK

проблемы науки

Д. Пэтцолд

Наука без науки?

«Югенд унд техник» 25(1977)5, с. 407 . . . 411 (нем)

Этой статьей мы продолжаем нашу серию о науке «Наука свидетель» (№ 10/1975 г. № 6/1976 г.). Кратко описав место и роль современной науки в обществе, автор останавливается на вопросе необходимости науки о науке — науковедении.

JUGEND+TECHNIK

геология/ обогащение

Интервью «Югенд унд техник»

«Югенд унд техник» 25(1977)5, с. 359 . . . 362 (нем)

Проф. д-р наук Эделхард Тёпфер, директор Института обогащения Академии Наук ГДР рассказывает о разведке, добыче, обогащении и использовании полезных ископаемых ГДР.

JUGEND+TECHNIK

транспорт/ уличное движение

В. Хаммер

Настоящее и будущее контейнеров

«Югенд унд техник» 25(1977)5, с. 414 . . . 418 (нем)

В 1968 г. в ГДР имелось пять контейнерных перевалочных складов, в 1975 году их было уже 21. Сегодня по транспортным путям ГДР контейнерные суда и поезда являются обычным делом. В статье рассказывается о перспективах и экономической стороне этого вида пеервозки грузов.

JUGEND+TECHNIK

механизация/ автоматизация

К.-П. Дитмар

Промышленный робот

«Югенд унд техник» 25(1977)5, с. 363 . . . 369 (нем)

С 22 февраля до 5 марта 1977 года в Москве была проведена международная выставка станкостроения, посвященная достижениям машиностроения в области изготовления программированного оборудования для металлообработки, промышленных роботов, манипуляторов и обслуживающих автоматов.

JUGEND+TECHNIK

фото/оптика

А. Миновски

8-кассетные советские кинокамеры и кинопленка из ГДР

«Югенд унд техник» 25(1977)5, с. 420 . . . 423 (нем)

В социалистическом содружестве ГДР и СССР были изготовлены многие типы узкопленочной 8-кассетной кинокамеры «Супер» и кинопленочный материал. Подробно описываются как советские камеры, так и кинопленки из ГДР.

JUGEND+TECHNIK

металлургия

П. Циммерманн

Плазменные плавильные печи

«Югенд унд техник» 25(1977)5, с. 370 . . . 374 (нем)

Специалисты из СССР и ГДР совместно разработали и построили первые крупнейшие в мире плазменные плавильные печи, которые позволяют быстрее и экономичнее с точки зрения энергии плавить высококачественные печи. В этой работе активное участие принимала молодежь сталеплавильного завода в г. Фрейталь им. 8 мая 1945 г.

JUGEND+TECHNIK

техника связи/ электроника

Х. Фау

О правильном обращении с проигрывателями

«Югенд унд техник» 25(1977)5, с. 431 . . . 435 (нем)

Правильный уход за приборами для записи и воспроизводства звуков является существенной предпосылкой для хорошего качества передач. Наряду с известными советами в статье сообщаются многие указания, выходящие за рамки обычной инструкции для пользования.

JUGEND+TECHNIK

геология

Й.-Й. Бауч

Земля из кислорода

«Югенд унд техник» 25(1977)5, с. 377 . . . 380 (нем)

Кислород входит в состав также и твердой земной коры. Прочие элементы заполняют только лишь пустоты между значительно большими ионами кислорода.

Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge | Serie C

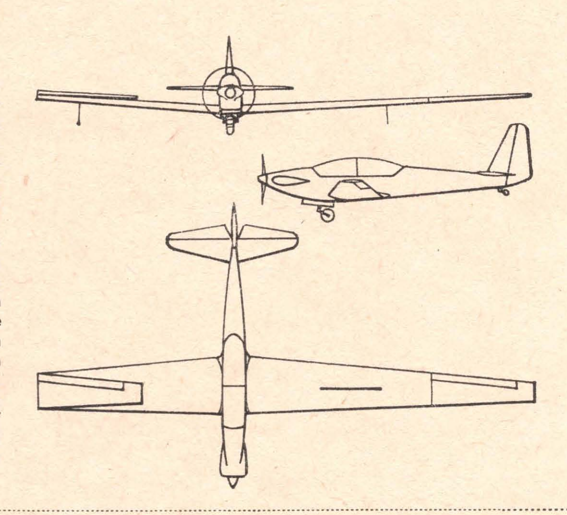
Jugend und Technik, Heft 5/1977

RF 5B Sperber

Die Motorsegler gewinnen immer mehr an Bedeutung, nicht nur für die Schulung, sondern auch im Leistungssegelflug. Schon seit geraumer Zeit erkennt die FAI Segelflugleistungen an, die auf dem Motorsegler erzielt wurden, und jetzt denkt man sogar an die Austragung von Weltmeisterschaften in dieser Klasse. Die BRD-Firma Sportavia-Pfützer hat mit dem doppelsitzigen RF 5B Sperber einen Motorsegler mit großer Spannweite geschaffen, dessen Segelleistungen mit jedem guten doppelsitzigen Segelflugzeug vergleichbar sind. Angetrieben wird er durch einen Vier-Zylinder-Boxermotor (68 PS / 50 kW). Klappbare Außenflügel ermöglichen die Unterstellung in kleinen Hallen.

Einige technische Daten:

Herstellerland: BRD
Spannweite: 17,02 m
Länge: 7,70 m
Flügelfläche: 19 m²
Leermasse: 460 kg
max. Flugmasse: 680 kg
max. Flächenbelastung: 35,8 kp/m²
Höchstgeschwindigkeit: 230 km/h
max. Reisegeschwindigkeit: 160 km/h
max. Steiggeschwindigkeit: 2,8 m/s
min. Sinkgeschwindigkeit: 0,85 m/s
bei stillgesetztem Motor: 0,95 m/s
Gleitzahl bei 95 km/h: 26
Reichweite im Kraftflug: 400 km



Kleine Typensammlung

Schienenfahrzeuge | Serie E

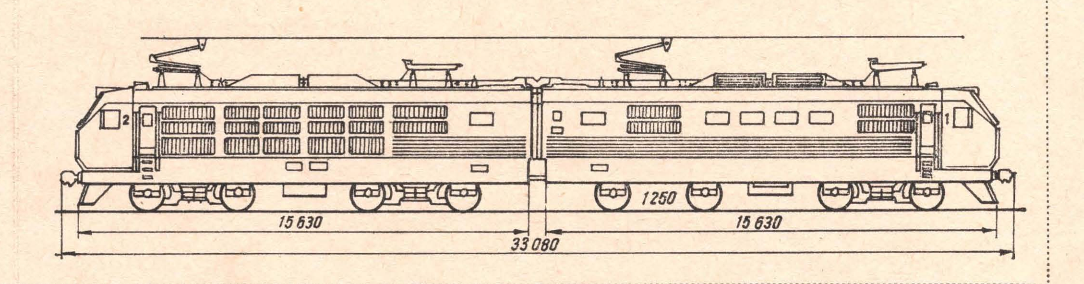
Jugend und Technik, Heft 5/1977

Zweiteilige Gleichstromlokomotive 66 E der SZD

Seit den 50er Jahren beziehen die Sowjetischen Staatsbahnen leistungsstarke Elektrolokomotiven aus der ČSSR. Das bisher stärkste dieser Triebfahrzeuge stellt die 66 E dar, die die Gleichstromausführung der Mehrspannungslokomotive 55 E ist. Die 66 E besteht aus zwei ständig gekuppelten Lokomotiven. Sie ist in der Lage, 650-t-Reisezüge mit einer Geschwindigkeit von 200 km/h zu ziehen.

Einige technische Daten:

Herstellerland: ČSSR
Spurweite: 1520 mm
Achsfolge: Bo'Bo' + Bo'Bo'
Fahrdrahtspannung: 3 kV Gs
Dienstmasse: 152 t
Höchstgeschwindigkeit: 200 km/h
Dauerleistung: 8 000 kW



Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie **A**

Jugend und Technik,
Heft 5/1977

See-Eimerketten-Schwimmbagger

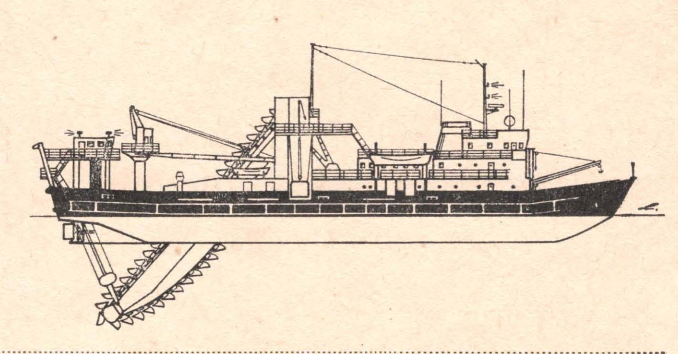
Im Jahre 1976 wurde im VEB Peenewerft Wolgast eine größere Serie dieses Baggertyps abgeschlossen, der für sowjetische Auftraggeber und den VEB Bagger-, Bergungs- und Bugsierreederei Rostock gebaut wurde. Es handelt sich um die bisher größten auf einer DDR-Werft gebauten Bagger. Der Schiffskörper wurde nach dem Querspantensystem gebaut und ist voll geschweißt. Er besitzt ein Deck und wird durch acht Querschotte in neun wasserdichte Abteilungen geteilt. Der 5-Mp-Schiffswippkran dient in erster Linie zum Auf- und Abtakeln der Eimerkette, zum Verstellen der Unterwasserseilführung, zum Arbeiten mit den Ankern auf dem Hinterschiff und zum Beseitigen großer Steine und Hindernisse aus der Baggerrinne.

Die Maschinenanlage liegt mittschiffs und besteht aus zwei dieselelektrischen Antrieben, die direkt auf je einen dreiflügeligen Festpropeller arbeiten.

Die Bagger wurden nach den Vorschriften des Registers der UdSSR unter Aufsicht der DSRK gebaut.

Einige technische Daten:

Herstellerland: DDR
Länge über alles: 73,60 m
Länge zwischen den Loten: 66,00 m
Breite über alles: 12,80 m
Seitenhöhe bis Deck: 5,20 m
Tiefgang: 3,85 m
Verdrängung: 2 600 t
Vermessung: 1 280 BRT
Maschinenleistung für Fahrbetrieb: 2 × 570 kW (775 PS)
Geschwindigkeit: 8,5 kn
Besatzung: 40 Mann
Baggertiefe: bis 24 m
Eimerinhalt: 750 l



Kleine
Luftfahr
Jugend
Heft 5/1
RF 5B
Die Mo
mehr an
die Sch
Leistungs
raumer Z
flugleistu
Motorseg
jetzt den
tragung
dieser
Sportavi
doppelsit
Motorseg
geschaffe
mit jed
Segelflug
Angetrie
Vier-Zylin
50 kW).
ermöglich
kleinen

Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie **B**

Jugend und Technik,
Heft 5/1977

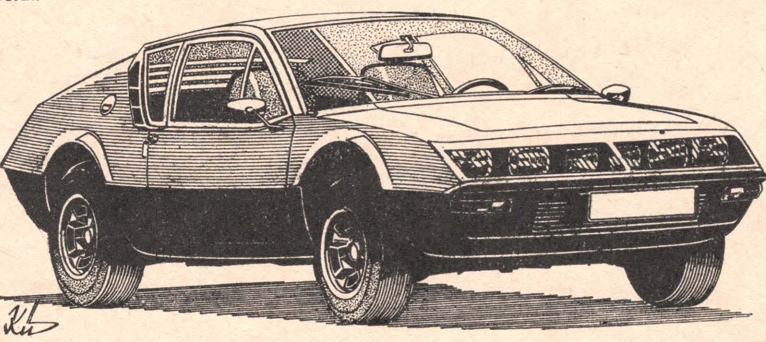
Renault Alpine A 310i

Zu den international erfolgreichen Rallye-Wettbewerbswagen gehört auch das Mittelmotorcoupé Renault Alpine A 310 aus Frankreich.

Mit dem leistungsgesteigerten Einspritzmotor erreicht das Fahrzeug in Verbindung mit einem gut abgestuften Fünfganggetriebe außergewöhnliche Fahrleistungen, wozu die strömungsgünstig geformte Polyesterkarosserie wesentlich beiträgt.

Einige technische Daten:

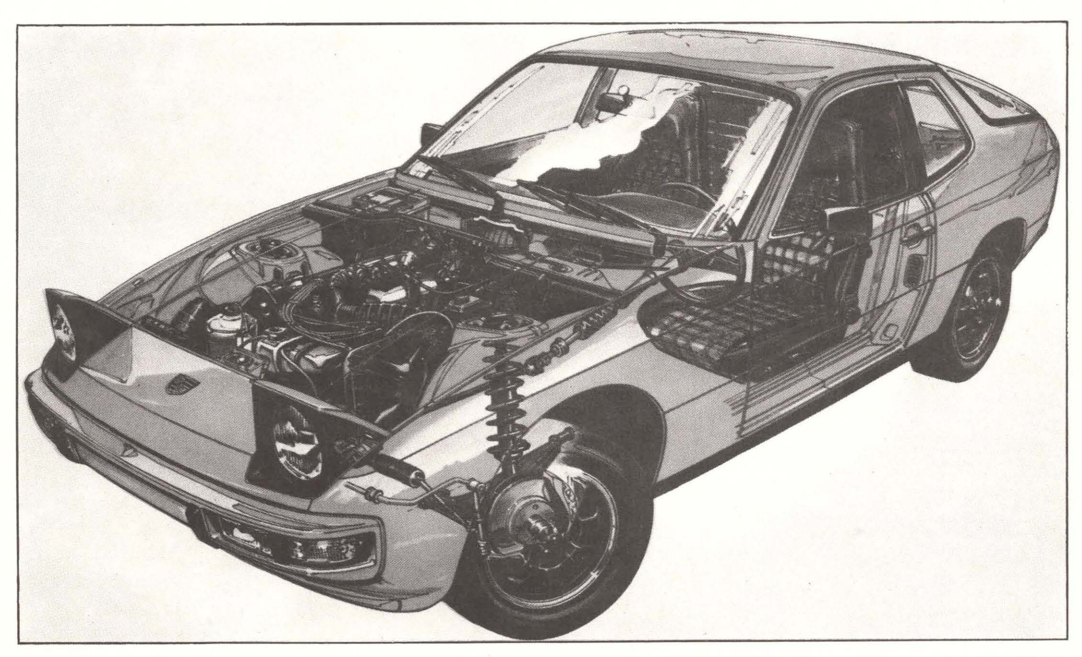
Motor: Vierzylinder-Viertakt mit elektronischer Benzineinspritzung
Kühlung: Kühlstoff im geschl. System
Hubraum: 1605 cm^3
Leistung: 124 PS bei 6200 U/min (91 kW)
Getriebe: Fünfgang
Länge: 4180 mm
Breite: 1640 mm
Höhe: 1150 mm
Radstand: 2270 mm
Spurweite v./h.: 1405 mm/1410 mm
Leermasse: 940 kg
Höchstgeschwindigkeit: 205 km/h
Kraftstoffnormverbrauch 15 l/100 km



Kleine
Schiene
Jugend
Heft 5/1
Zweite
lokom

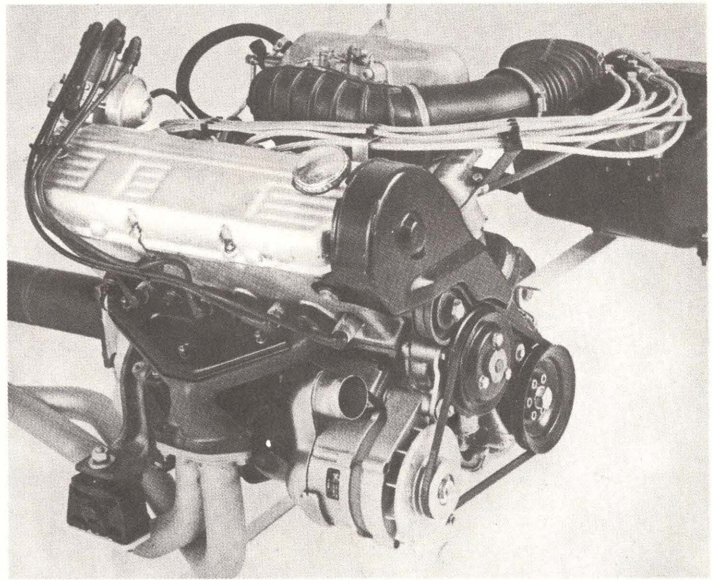
Porsche 924

Sportwagen werden heute oftmals in Westeuropa, Japan und den USA von finanzkräftigen Automobilkonzernen mit hergestellt. Dazu werden Serienteile der großen Personenwagen-Serien benutzt. Bei Porsche in der BRD ist das anders. Ein Einzelunternehmen fertigt eine kleine Stückzahl von Sportwagen. Gegenwärtig werden sechs verschiedene Versionen produziert. Der größte Teil der Fahrzeuge wird in die USA exportiert. Ein Porsche-Sportwagen ist kein Massenprodukt, dafür spricht schon sein immenser Preis. Er ist vielmehr ein Auto für kapitalkräftige Individualisten.



Einige technische Daten:

Herstellerland: BRD
Motor: Vierzylinder-Viertakt-Otto
Hubraum: 1984 cm^3
Leistung: 125 PS bei 5800 U/min (92 kW)
Verdichtung: 9,3:1
Länge: 4213 mm
Breite: 1685 mm
Höhe: 1270 mm
Radstand: 2400 mm
Spurweite v./h.: 1418 mm/1372 mm
Leermasse: 1080 kg
Höchstgeschwindigkeit: 200 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 9,5 l



JUGEND + TECHNIK

AUTOSALON

Porsche 924



INDEX 32107